Münster 1936 No 334 Med DiSS

Aus dem Institut für Geschichte der Medizin
der Medizinischen Akademie in Düsseldorf.
Direktor: Prof. Dr. W. Haberling

Ludwig Traube
sein Leben und Werk

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde eines Doctor Medicinae durch die Medizinische Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster in Gemeinschaft mit der Medizinischen Akademie in Düsseldorf.

vorgelegt von

Hildegard Stangier

1 9 3 5

Buchdruckerei Theodor Kehrer, Freiburg im Breisgau, Hauptstraße 71

Referent: Prof. Dr. W. Haberling.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Haberling für die Ueberlassung, Förderung und Durchsicht dieser Arbeit und für das rege Interesse, das er ihr stets entgegenbrachte, meinen herzlichsten Dank auszusprechen; für frdl. Auskunft in Spezialfragen sei gedankt den Herren Prof. Dr. Edens und Prof. Dr. Hübschmann.

Ich versichere hiermit, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unerlaubte Hilfe angefertigt habe.

Hildegard Stangier

Düsseldorf, den 15. Mai 1934.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster.

Rektor der Medizinischen Akademie Düsseldorf
gez. Manteufel

gez. Haberling
1. Berichterstatter

Dekan der Medizinischen Fakultät Münster
gez. Klinge

gez. Rosemann / Schilling
2. Berichterstatter

MEINEN LIEBEN ELTERN

Inhaltsangabe.

A. Vorwort 7
B. Das Leben L. Traubes 8
C. Das Schaffen L. Traubes 21
Vorbemerkung: Traubes Doktordissertation 21
I. Abschnitt Tierexperimentelle Untersuchungen 24
1. Kapitel: Über die „Ursachen und die Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneidung der Nn. vagi erleidet“ 24
2. Kapitel: Über Physiologie und Pathologie der Respiration 29
3. Kapitel: Über vitale Nervenzentren 34
4. Kapitel: Pharmakologisch-toxikologische Untersuchungen 40
II. Abschnitt: Pathologisch-physiologisch-klinische Forschungen . . . 45
1. Kapitel: Über Fieber, Krisen und kritische Tage 45
2. Kapitel: Erkrankung des Harnapparates und ihre Beziehungen zu Herz- und Kreislaufaffektionen 52
3. Kapitel: Über Arteriosklerose 57
4. Kapitel: Über Angina pectoris 57
5. Kapitel: Über Anthracosis 58
6. Kapitel: Über Bronchitis putrida, Lungengangrän und Lungenabzeß . 59
7. Kapitel; Über die Sputa 60
8. Kapitel: Zur Asthmalehre 61
9. Kapitel: Über die seröse Pneumonie 61
10. Kapitel: Zur Klärung des Kolik-Begriffes 62
III. Abschnitt: Untersuchungen über die physikalisch-klinische Diagnostik 63
1. Kapitel: Zur Diagnose der Perikarditis 63
2. Kapitel: Zur Pulslehre und zur Lehre vom Herzstoß (ausgenommen die Pulsphänomene, die bei den Klappenfehlern Erwähnung finden) 64
3. Kapitel: Zur Lehre von den Herz- und Arterientönen und Klappenfehlern 65
4. Kapitel: Über Asthma cardiale und Cheyne-Stokes'sches Atmen . . 67
5. Kapitel: Zur Diagnose der Pleuritis und des Pneumothorax 67
6. Kapitel: Zur Diagnose der Perforationsperitonitis 69
7. Kapitel: Zur Diagnose des Aortenaneurysmas 70
IV. Abschnitt: Traubes Monographie „Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates“ 70
V. Abschnitt: Bedeutende kasuistische Beiträge 71
D. Würdigung 74
E. Literatur 88

A. VORWORT.

Ludwig Traubes Wirken fällt in die Zeit der gewaltigen, naturwissenschaftlichen Erneuerung der Medizin um die Mitte des 19. Jahrhunderts. Er nahm hieran besonderen Anteil durch die Begründung der medizinischen Klinik im modernen Sinne und die Reformation des klinischen Unterrichtes. Die Lebensarbeit dieses Forschers ist von ihm selbst in dem dreibändigen Werk „Gesammelte Beiträge der Pathologie und der Physiologie" und in seinem Buch „Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates" niedergelegt. In den bisher veröffentlichten Nachrufen werden die Arbeiten Traubes zwar erwähnt, aber sie finden keine eingehende Würdigung vom medizinischen Standpunkt aus. Vielfach sind die Verdienste Traubes um die medizinische Forschung in Vergessenheit geraten. Eine eigentliche Lebensbeschreibung ist nicht vorhanden. So muss es eine dankbare und wertvolle Aufgabe sein, vom Leben und Schaffen Ludwig Traubes nach eingehendem Studium seiner Werke, der über ihn erschienenen Schriften und der seine Forschungsgebiete betreffenden Fachliteratur ein umfassendes, getreues Bild zu geben. Es soll die wahre Größe seiner Erkenntnisse und deren fortschreitende Vervollkommnung im Zusammenhang mit dem jeweiligen Stand der Wissenschaft begreifbar machen und zeigen, was von den äußeren Umständen für die Entwicklung und Vollendung dieser Persönlichkeit hergegeben worden ist und was sie selbst in eigener Tat zur Erfüllung ihres wohlerkannten Lebenszweckes in Selbsterziehung und Arbeit geleistet hat.

Ein Wendepunkt in der medizinischen Wissenschaft ist das Jahr 1839, in dem Johann Lukas Schönlein, der Begründer der klinischen Phänomenologie, als Professor der Inneren Medizin nach Berlin kam. Zwar war Schönlein noch ganz in der naturphilosophischen Schule groß geworden und huldigte anfangs noch stark der spekulativen Richtung, aber bald erkannte er doch mit seinem genialen Scharfblick das Verhängnisvolle dieser Methodik. Er sah die naturhistorisch-parasitäre Pathologie und ihre klinischen Afterdisziplinen in den Irrgärten der Mystik und der gläubigen Dummheit vitalistischer Laienmedizin ausmünden. Aus diesem Wirrwarr verstiegener Philosophie befreite er sich von dem lähmenden Einfluss veralteter Ueberlieferungen und lenkte das ärztliche Denken in die anatomisch-physiologische Betrachtungsweise. Diese war bereits von den Franzosen angebahnt und hatte in der Wiener Schule unter Skoda und Rokitansky ihren prägnanten Ausdruck gefunden. Darüber hinaus machte Schön-

lein nun die Klinik zum Kristallisationskern der heranbrechenden naturwissenschaftlichen Aera. So gilt er mit Recht als der erste „moderne" Kliniker. Die große Bedeutung Johann Lukas Schönleins, der so wenig geschrieben und so unendlich viel geleistet hat, übermittelt am schönsten der große Kreis seiner hervorragenden Schüler. In diesen entstand ein Geschlecht von Klinikern ersten Ranges. Zum ersten Male wurden hier klinisches Sehen und Denken geübt und gelehrt, und dazu durch Vertiefung und Vervielfältigung der Erfahrungen am Krankenbett bei exakter pathologisch-anatomischer Schulung Krankheitsbilder zusammenfassend verständlich gemacht. Durch eine solche Differenzierung der physiologisch-klinischen Diagnostik wurde Stein um Stein zu dem gewaltigen Bau der klinischen Phänomenologie beigetragen.

Einer der bedeutendsten Schüler J. L. Schönleins war Ludwig Traube.

B. DAS LEBEN LUDWIG TRAUBES.

Am 12. Januar 1818 wurde Ludwig Traube als ältester Sohn des Weinhändlers Wilhelm Traube zu Ratibor geboren. Ueber die Vorfahren lässt sich nur wenig in Erfahrung bringen. Der Vater stammte aus Rybnik (Oberschlesien) und hatte 1816 seinen Wohnsitz und sein Geschäft nach Ratibor verlegt. Er gelangte bald durch Fleiß und Sparsamkeit unter ausgiebiger Mitwirkung seiner Frau Evaline geb. Heumann aus Ratibor zu Ansehen und Wohlstand. Die edlen Traube'schen Ungarweine waren schon damals wie noch heute weit über die Grenzen Schlesiens bekannt. Selbst Fürst Bismarck bezog von dort „seinen Tokayer".

Von Evaline Traube werden keinerlei ausgezeichnete Eigentümlichkeiten berichtet; sie war sauber und ordentlich in ihrem Hauswesen. Für Mann und Kinder war ihr keine Arbeit zu viel. Ihr ältester Sohn Ludwig hat ihr, wie aus seinen Briefen hervorgeht, zeitlebens ein zärtliches Gedenken bewahrt.

Wilhelm Traube vereinigte einen entschlossenen Charakter mit einem ungewöhnlich klaren, praktischen Verstand. In seiner Ehe herrschte ein echt patriarchalisches Verhältnis. Im Mittelpunkt der Familie stand der Vater. Noch erhaltene Briefe geben unzweideutiges Zeugnis von der hingebenden Liebe, der bewundernden Ehrfurcht und dem großen Respekt, mit dem alle acht Kinder (3 Söhne und 5 Töchter) ihm entgegentraten. Er war streng, nicht hart. In der Moral blieb er ihnen Vorbild, scheute keine Mittel für ihre Erziehung und überwachte als mahnender Lehrer gewissenhaft ihren Bildungsgang, indem er mit fester Hand und mit richtigem Blick gegebenenfalls entscheidend in ihr Schicksal einzugreifen verstand.

Seine Entschlossenheit und Energie gingen auf den ältesten Sohn Ludwig über, der ihm auch äußerlich, besonders durch das ausgeprägte Profil, am meisten ähnelte. Den ersten Unterricht erhielt Ludwig Traube durch einen Privatlehrer, der schon frühzeitig in dem begabten Knaben eine lebhafte Begeisterung für die alten Sprachen und die klassische Bildung weckte. Traube hat diesen Sinn für die Antike auch später, als er sich ganz den Naturwissenschaften zuwandte, nie aufgegeben. 1828 kam Ludwig auf das Gymnasium seiner Vaterstadt. Er wurde ein guter Schüler, dessen nüchternes Urteil, eifriger Fleiß und gutes Gedächtnis seine künftige Bedeutung ahnen ließen. Seine Lieblingsfächer als Primaner waren alte Sprachen, Mathematik und Philosophie. Daneben übte der Lehrer für Botanik einen nachhaltigen Einfluß auf seine geistige Entwicklung aus. Schon damals wurde der junge Traube zur experimentellen Naturbeobachtung angeregt. Dank der frühzeitigen Entwicklung seiner Begabung konnte er Ostern 1835, kaum siebzehnjährig, die Schule mit einem ganz hervorragenden Zeugnis der Reife verlassen. Für die Hochschule und sein späteres Leben nahm er einen lebhaften Sinn für Naturforschung und ein scharf geschultes Denken mit.

Dem väterlichen Wunsch und der eigenen Lust und Neigung folgend, entschloss er sich zum Studium der Medizin und bezog die Universität Breslau. Das erste Semester wurde eine große Enttäuschung für den wissensdurstigen Traube. Noch im hohen Alter hat er über die gehalt- und geistlosen Vorträge jener Zeit geklagt. Nur die Physiologie erhob sich durch Purkinje über das allgemeine Niveau. Dieser große Gelehrte war der einzige, der sich nicht mit bloßen theoretischen Spekulationen begnügte. Als erster begründete er ein physiologisches Institut und begleitete seine Vorlesungen mit Experimenten. Obwohl Purkinjes mündlicher Vortrag nicht fesseln und anregen konnte, führte diese Vorlesung den jungen Traube zu seinem Fachstudium aus der abstrakten Welt eines Spinoza und Bacon v. Verulam zurück, in die er sich durch eifrigstes Privatstudium versetzt hatte. Daneben war Traube noch Hauslehrer bei einem nahen Verwandten. Die dadurch gewonnenen Beziehungen benützte er zur Gründung eines philosophischen Kränzchens. Zu Purkinje ist der junge Traube in keine engeren Beziehungen getreten, wenn er ihm auch die für sein späteres Leben so entscheidende Vorliebe für Physiologie verdankt.

Ostern 1837 bezog Ludwig Traube mit seinem jüngeren Bruder Moritz, dem später so berühmt gewordenen Chemiker und Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften, die Universität Berlin. Hier herrschten die gleichen Uebelstände wie in Breslau. Nur einer überragte als Wissenschaftler und Persönlichkeit: Johannes Müller. Von den übrigen medizinischen Vorträgen fühlte Traube sich so wenig angeregt, daß er bald

darauf verzichtete und sich ganz dem Studium der Pflanzenphysiologie und Mikroskopie unter F. Meyer hingab. Daneben studierte er die Werke der großen naturwissenschaftlichen französischen Erneuerer der Medizin: Magendie, Bichat, Louis, Andral, Longet, Laënnec u. a. m. All sein Geld gab der junge Student für Bücher und Instrumente aus. Die persönlichen Bedürfnisse beschränkte er aufs äußerste. Sein Zimmer in der Oranienburgerstraße heizte er im Winter selbst bei strenger Kälte nicht. Dann studierte er, in seinen Schafspelz gehüllt, bis tief in die Nächte hinein. Brot und Butter teilte er mit Kerben für die einzelnen Wochentage ein. So galt er bei seinen Freunden als Sonderling. Die Medizin fing an, ihn, der doch stets den Wunsch gehegt hatte, Arzt zu werden, anzuwidern. Dagegen interessierten ihn die naturwissenschaftlichen Studien so sehr, daß er Pflanzenphysiologe zu werden plante. Als bei seiner zurückgezogenen Lebensweise dann gar das Gerücht auftauchte, er sei wahnsinnig geworden, holte sein trefflicher, lebenskundiger Vater ihn nach Hause und rang ihm das Versprechen ab, der Medizin treu zu bleiben. Als Entschädigung sicherte er ihm ein längeres Studium und die nötigen Mittel zu einer gründlichen Ausbildung in den Naturwissenschaften zu. Beide haben ihr Versprechen gehalten. Ludwig Traube kehrte mit seinem Schulkollegen, dem oberschlesischen Heimatdichter Max Ring, nach Berlin zurück, um sich auf das Staatsexamen vorzubereiten. Der trostlose Zustand der Kliniken war ihm aber derart verhasst, daß er auch jetzt noch nur eifrigstes Privatstudium betrieb. Wiederum bereicherten und beeinflussten die Franzosen nachhaltig sein Wissen. Magendie's Werke waren ihm eine schier unerschöpfliche Fundgrube wissenschaftlicher Schätze. Seine ganze Vorliebe aber gehörte Laënnec, dem Klassiker der Perkussion und Vater der Auskultation.

Durch einen Freund, der in Zürich studierte, hatte Traube ein Collegheft von Schönleins Vorträgen erhalten und mit Begeisterung die Reformbestrebungen dieses großen Mannes aufgenommen. Als Schönlein dann nach Berlin kam, wurde Traube sein eifrigster Hörer. Auf die Dauer aber ebbte seine Begeisterung ab. Die Intuitivdiagnosen des großen Schönlein ließen ihn unbefriedigt. Sein Sinn ging auf das objektiv Fassliche, auf das exakt-naturwissenschaftliche Untersuchen des Einzelnen, wie das Studium der Pflanzenphysiologie ihn gelehrt hatte. Dazu widersprach das philosophische Blendwerk der „Naturhistoriker" seinem durch die strenge Schule Spinozas gegangenen Geist. Alles, was in der Luft schwebte, mochte es auch noch so geistreich sein, war ihm fremd.

Diese Unzufriedenheit mit der Medizin schwand auch nicht, als er am 3. Februar 1840 mit der Arbeit „Specimina Nonnulla Physiologica Et Pathologica" zum Dr. med. promovierte und 1841 das medizinische Staatsexamen „mit Aus-

zeichnung" bestand. Alles freute sich, nur der junge Doktor selbst nicht. Wieder kamen böse Depressionen. Ueberall vermisste er die Sicherheit und Bestimmtheit, die er von der Wissenschaft erhofft hatte. Nur die Aufgabe erschien ihm groß und mächtig, das Rüstzeug höchst ungenügend. Wieder wollte er den Schritt zurückwenden und die Medizin durch mikroskopisch-physiologische Erforschung der primitivsten Lebewesen bis auf ihre Grundwurzeln zurückverfolgen. Abermals griff Wilhelm Traube entscheidend in das Schicksal seines Sohnes Ludwig ein und schickte ihn nach Wien.

Hier war damals die einzige Universität, die mit der modernen Pariser Schule wetteifern konnte und deren Methodik sich zu eigen gemacht hatte. In Wien vollendete ein Rokitansky Magendies Werk, und ein Skoda wandelte in Laënnecs Spuren. Die gemeinsame Tätigkeit dieser beiden Führer machte die Donaustadt zum Born moderner Wissenschaft, zu dem die medizinische Jugend ganz Europas pilgerte, um die physikalische Diagnostik zu erlernen und den neuen Geist zu atmen. Der Aufenthalt in Wien war für Traube „epochemachend". Er fand seine jugendlichen Ideale verwirklicht und konnte Lust und Begeisterung für sein Fach schöpfen. Fortab blieb er der Medizin erhalten — zum dauernden Gewinn.

Hier in Wien, wo alle Errungenschaften der naturwissenschaftlichen Aera heimisch waren, musste er erkennen, daß die Schönlein'schen Reformen übertrumpft und auf halbem Wege stehen geblieben waren. Als Traube wieder in Berlin war, und Schönleins Vorträge im Jahre 1842 von dem klinischen Assistenten Güterbock veröffentlicht wurden, arbeitete er eine überaus scharfe, aber geistreich-kritische Gegenschrift in jugendlichem Uebermut aus. Er wollte hiermit die Gefahr des Mißverstehens der allgemeinen Aufgabe, in die er bessere Einsicht erlangt zu haben glaubte, bannen und den schillernden Geistesreichtum, die frische Originalität und die elegante, scharfe Pointierung dieses Werkes als täuschende Blendung veralteter Anschauungen entlarven. Diese Kritik offenbarte eine große schriftstellerische Sicherheit und fand vollen Beifall im Freundeskreis. Sie blieb aber auf des Vaters Vorstellung hin unveröffentlicht. Abermals verhütete die kluge Besonnenheit und der praktische Verstand des Vaters einen Schritt, der ganz verhängnisvoll für Traubes Zukunft hätte werden können, und den er bestimmt später bitter bereut hätte, als sich jenes innige Verhältnis zwischen Lehrer und Schüler entwickelte.

Im Jahre 1843 sehen wir Traube noch einmal für ein halbes Jahr in Wien. Dann stand sein Plan für die Zukunft fest; er wollte die Ergebnisse seiner Wiener Studien in Berlin verwerten, dort die Methoden der Perkussion und Auskultation, die uns heute eine notwendige Selbstverständlichkeit zur

Diagnosestellung sind, in die ärztliche Technik einführen und sich ganz der Wissenschaft widmen. Der Weg war schwierig, umso mehr, als die Charité, das einzige Krankenhaus des damaligen Berlins, nur Militärärzten zugänglich war. Daher ließ sich Traube 1843 in Berlin als praktischer Arzt nieder. Einige Hausarztstellen bei befreundeten Familien fielen ihm sofort zu. Aber die Praxis reizte ihn nicht; die nihilistische Richtung der Wiener Schule war nicht spurlos an ihm vorübergegangen. Dies geht deutlich aus folgender Bemerkung in einem Brief an seinen Bruder Moritz hervor: „Mit meiner Praxis geht es, ich möchte sagen, Gott sei Dank, noch immer sehr schwach, wenn ich nur das, was ich wünsche, auch ohne sie hätte . . . ." „Die Wissenschaft will mir alles werden; ihr habe ich mich ausschließlich ergeben, Tag und Nächte sind ihr gewidmet; die reinsten, schönsten und größten Freuden habe ich bisher nur ihr zu verdanken." Das, was er auch ohne die unleidliche Praxis zu haben wünschte, verschaffte ihm bald ein glücklicher Zufall. Die Bekanntschaft mit Dr. Natorp, dem Armenarzt der Köpenicker Vorstadt, bot ihm ein günstiges Arbeitsfeld am Krankenbett. Mit hingebendem Eifer benutzte er diese Studiengelegenheit. Jeden Krankheitsfall beobachtete der junge Arzt mit der ihm eigenen Genauigkeit und hielt den Verlauf in Aufzeichnungen fest. Keine Obduktion der beobachteten Fälle ließ er sich entgehen, obwohl er die Erlaubnis von den Angehörigen oft mit vielem Geld erkaufen musste. Daneben studierte er immer noch begeistert die Werke der Franzosen und referierte in einem geistig regen Freundeskreis darüber, dem u. a. Rühle, Joseph Meyer und Mendelssohn angehörten. Die Bekannten dieses Arbeitszirkels unterwies er natürlich in den in Wien erworbenen Untersuchungsmethoden. Bald wandten sich an ihn auch Praktiker, die sich der beginnenden neuen Aera nicht verschließen wollten. Unter Dr. Natorps Nachfolger, Sanitätsrat Klein, nahm er auch Studenten bei den Krankenbesuchen mit, um sie zu unterrichten. Hiermit war der Beginn der Kurse in den modernen Untersuchungsmethoden am Krankenbett gegeben (1843). Diese Kurse machten Traube bekannt und erfreuten sich eines regen Besuchs. Moritz Heinrich Romberg war die erste Autorität, die ihn damals konsultierte und den Studenten seine Kurse empfahl. Dieser verheißungsvolle Aufstieg Traubes wurde jäh unterbrochen, als die Armendirektion 1844 auf Beschwerden der Patienten hin die gegen Traube gerichtete Bestimmung erließ, daß die Armenärzte ihre Funktionen allein zu erfüllen hätten. Nun war ihm alles Material abgeschnitten. Vergebens versuchte er, durch Geld und gute Worte Patienten für die Kurse zu gewinnen.

In dieser schweren Lage zeigte sich das wahre Genie, das sich schrankenlos durch alle Schwierigkeiten des Lebens und durch alle Hemmnisse der Verhältnisse Bahn bricht. Bald erschloß sich Trau-

be einen neuen Forschungsweg, der bisher in Deutschland noch nicht betreten worden war: er wollte die krankhaften Vorgänge im menschlichen Körper durch Tierexperimente klarlegen. Hierin waren Magendie und Claude Bernard seine großen Vorbilder. Wenn in Deutschland auch bereits Johannes Müller die experimentelle Physiologie theoretisch in seinen Vorlesungen berücksichtigte, so war Traubes Schritt der tatsächlichen Anwendung dieser Forschungsmethode doch etwas ganz Ungewöhnliches und von ungeahnter Tragweite. Er erschloss damit der Pathologie eine völlig neue Erkenntnisquelle und seine ersten Arbeiten zeigten deren Fruchtbarkeit in solchem Ausmaße, daß seither die Experimentalpathologie neben der klinischen Beobachtung und der pathologischen Anatomie ein Hauptpfeiler der Lehre vom Krankheitsgeschehen geworden ist. Gemeinsam mit Rühle und Mendelssohn wurden die Experimente zuerst unter den primitivsten Verhältnissen in Traubes Wohnung vorgenommen, dann in einer ehemaligen Bedürfnisanstalt. Versuchstiere waren zuerst Kaninchen, bis schließlich Gurlt, der Leiter der Tierarzneischule, das Experimentieren an Hunden in dieser Anstalt gestattete. Die ersten Fragestellungen waren von den Franzosen angeregt (Longet). Das Resultat der mit großem Fleiße immer wieder überprüften Experimente Traubes war die bahnbrechende Abhandlung: „Ueber Ursachen und Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneidung der Nn. Vagi erleidet". (1846.) Dieses war die erste experimentalpathologische Arbeit in Deutschland, die ihren Verfasser zugleich zum Begründer dieser Forschungsrichtung machte und ihm die Anerkennung der Autoritäten eintrug.

In dieser Zeit trat Traube in engere wissenschaftliche Beziehungen zu Reinhardt und Virchow, der damals als Prosektor unter Froriep an der Charité die meisten Sektionen machte und dadurch über ein reiches Beobachtungsmaterial gebot. So wurde Traube zum eifrigsten Besucher des Leichenhauses. Uebereinstimmend in Ziel und Methode, beseelt von dem Gefühl der Kraft und dem Bestreben, die Medizin durch eigene Arbeit auf die Höhe der Naturwissenschaften zu erheben, gründeten Reinhardt, Virchow und Traube 1846 die „Beiträge zur experimentellen Pathologie", deren erstes Heft u. a. Traubes oben bezeichnetes Erstlingswerk enthielt. Am schönsten charakterisiert Virchow diese Zusammenarbeit, wenn er in seinem Nachruf auf Traube sagt: „Ich war von allen Beteiligten der einzige, der eine, wenn auch kleine Stellung hatte; aber ich besaß Material für uns alle; und da keiner von uns allen einen anderen Ehrgeiz hatte, als den, durch eigene Arbeit den Stand der Wissenschaft, der uns ein sehr niederer zu sein schien, zu ändern, so

genügte uns das Bewusstsein, die richtige Methode des Forschens erfasst zu haben, um uns mit der Zuversicht des Sieges zu erfüllen."[1]

Traube zeichnete als Aeltester in der Vorrede den Weg, welchen die Medizin fortan zu wandeln habe und legte mit diesem reformierenden Programm den Grundstein zu der später so berühmten Berliner Schule. Durch die formvollendete Präzision des Ausdrucks und die Schärfe der Gedanken gehört diese Vorrede zum Besten, was Traube je geschrieben. Die Hauptgrundsätze, die zeitlebens Richtschnur seiner Forschung blieben, seien an dieser Stelle angeführt: „Wir verlangen, wie in den anderen Naturwissenschaften, so auch hier, den Nachweis des wirklichen Zusammenhanges der Erscheinungen; denn dieser ist allein des Wissens wert; statt dessen setzt man uns weitläufig auseinander, wie die Dinge möglicherweise zusammenhängen. Um aus diesem Labyrinth zu kommen, das täglich größer wird durch die Anhäufung neuer, oft entgegengesetzter Hypothesen, in welchen sich allmählich auch das, was wir sicher wissen, zu verlieren droht, sehen wir nur einen Ausweg, ein Mittel, welches die verwandten Naturwissenschaften aus gleichem Zustande befreit hat; es ist das zu der passiven Beobachtung hinzugetretene Experiment, welches auch die Pathologie zu dem, was sie werden soll, zu einer exakten Naturwissenschaft, machen kann."[2] Es erschien nur noch ein zweites Heft dieser Zeitschrift. Schwierigkeiten aller Art kamen auf und ließen sie eingehen. Auch die Wege der drei Verfasser gingen auseinander. Virchow und Reinhardt gründeten nach einem Jahr vergeblichen Wartens, um ihren Arbeiten einen Platz zu sichern, jenes „Archiv", das mit seiner noch heute jährlich wachsenden Bändezahl ein beredtes Zeugnis für den Aufschwung ist, den die moderne Pathologie seit ihren bescheidenen Anfängen genommen hat. Traubes Gesuch um Studiengelegenheit an der Charité wurde erneut abgelehnt (6. Mai 1847). Ganz verzweifelt klagt er damals seinem Bruder Moritz: „Ich sah alle Vorsätze und Pläne, welche ich aus Wien mitgebracht, nahe daran, wie so vieles vorher Gefasste, zu Wasser werden. Ich war wieder auf die leidigen Bücher verwiesen, welche statt der Befriedigung, welche ich vordem in ihnen gefunden, jetzt nur Zweifel in mir erregten wegen der so häufig in ihnen enthaltenen Widersprüche, nicht nur der Schlüsse, sondern auch der Tatsachen."

In dem politisch ereignisreichen Jahre 1848 erlangte Traube im Oktober die Habilitation. Die Antrittsrede entnahm er seinem Spezialgebiet: De motuum inspirationis et normalium et anormalium causis. Im folgenden Jahre erhielt er eine Civilassistentenstelle an der

[1] Virchow: Zur Erinnerung an L. Traube. Berl. klin. Wschr. (1876). 16. S. 200.
[2] L. Traube: Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. Berlin 1871. Bd. 1. Vorwort S. 4.

Schönlein'schen Klinik, wo er seine von der Studentenschaft so schmerzlich entbehrten Kurse fortsetzen konnte.

Mit dem Eintritt in die Charité, den Traube bei der Feier seines 25. Doktorjubiläums noch als das „größte Glück" seines Lebens bezeichnete, begann eine neue Periode der inneren Entwicklung und des Schaffens dieses großen Forschers. Als erster Zivilassistent war er beauftragt, Vorlesungen über Respirations- und Circulationsorgane zu halten und Unterricht in Perkussion und Auskultation zu erteilen. So hatte er nicht nur die günstigsten Bedingungen, sondern auch die Verpflichtung, wissenschaftlich zu arbeiten. Die Freude, sich endlich an der lang ersehnten Stelle zu sehen, verzehnfachte seinen Eifer und seine Leistungen. Dazu kam der große und vorteilhafte Einfluss Schönleins, der rückhaltlos und selbstlos unter Aufbietung aller seiner Machtmittel den jungen Zivilassistenten durch die Schranken veralterter Institutionen und hemmender Vorurteile in seinen Arbeitskreis, in den Mittelpunkt des medizinischen Berlin zog. Dieser Mann, den Traube einst öffentlich angreifen wollte, nötigte ihm nun das Gefühl tiefster Hochachtung und innigster Dankbarkeit zeitlebens ab. Die enge Arbeitsgemeinschaft zwischen Lehrer und Schüler hat ihre schönsten, wechselseitigen Früchte getragen. Traube gewährte den Vorteil einer bis zur Virtuosität gesteigerten, sachlich-naturwissenschaftlichen Untersuchungstechnik und einer exakten pathologisch-anatomischen Denkungsweise, Schönleins edle Persönlichkeit verkörperte hinwiederum die Imponderabilien des Arztes in sich und ließ den glänzenden Diagnostiker Traube erkennen, daß der Endzweck aller medizinisch-wissenschaftlichen Forschung die Heilung des kranken Menschen ist.

Nun folgten in verhältnismäßig kurzen Zeiträumen all die zahlreichen Veröffentlichungen, die Traubes Ruf begründeten. Die ersten Arbeiten stehen noch ganz unter dem Einfluss Schönleins: „Ich bekenne es mit Freude und Dankbarkeit, daß ich die Anwendung dieses großen Mittels gegen akute und fieberhafte Entzündungen zuerst in der Klinik des Herrn Geheimrats Schönlein kennen gelernt habe", bemerkt er zu seiner Digitalisforschung[3]. Was lag danach näher, als das Studium dieser „akuten, fieberhaften Erkrankungen" durch experimentelle Erforschungen und Beobachtungen am Krankenbett, die wiederum die Einführung der regelmäßigen Temperaturmessung in den Klinikbetrieb veranlassten?

Traubes Leben floss nun ruhig dahin. 1850 heiratete er Cora Marckwald, die Tochter einer angesehenen Familie in Berlin, deren Vorfahren als begüterte Wollwarenhändler in die Mark Brandenburg zurückzuverfolgen sind. Sie war eine intelligente, vielseitige, etwas pathetische Natur mit lebhaften künstleri-

[3] Traube L. c. Bd. 2. S. 103.

schen Interessen. Obwohl keine gute Hausfrau im kleinlichen Sinne, verstand sie es doch in harmonischer Ehe, dem Gatten alle kleinen Sorgen des Lebens fern zu halten, sodaß seine großen Ziele uneingeschränkt im Vordergrund des Interesses stehen durften. Daneben war sie auch als eine glühende Verehrerin Beethoven'scher Musik eine gute Ergänzung seiner nüchternen Natur nach der schöngeistigen Seite hin. Noch erhaltene Sammlungen und nach eigenem Entwurf angefertigte Stilmöbel verraten ein feines Verständnis für edelste Kunst. Auf diese Frau gehen auch sicher die verschiedenen Reisen Traubes in den Süden zurück.

1853 wurde Traube leitender Arzt der auskultatorischen Krankenabteilung und zwei Jahre später nahmen auch die Eleven des Friedrich-Wilhelms-Instituts offiziell an seinen Kursen teil.

In diese Zeit fallen Arbeiten, die Traube als pathologischen Physiologen zeichnen, der das ganze Spiel „krankhaft verworrener Lebensvorgänge" durch experimentelle Erklärungen auf den einfachen Nenner möglichst mechanischen Geschehens bringen will. Hierher gehören die zahlreichen Abhandlungen über die Erkrankungen der Brustorgane, wie z. B. „Die Zusammenhänge zwischen Herz- und Nierenerkrankungen". (1856.) Daneben beschäftigten ihn wieder die Fieberarbeiten und die mit der Konstruktion eines besonderen Kymographions erneut aufgenommene Digitalisforschung. Auch späterhin hat er so oft in strenger Selbstkritik die einmal begonnene Fragestellung unter erweiterten Gesichtspunkten immer wieder aufgegriffen.

1857 erging an Traube ein Ruf nach Heidelberg; Berlin belohnte seine Ablehnung mit der Ernennung zum außerordentlichen Professor, und nach dem Abgange Wolffs wurde die Traube'sche Abteilung zur „propädeutischen" Klinik erhoben. Nun folgten hauptsächlich klinische Abhandlungen, wie Studien über Lungenbrand, Lungenabszess, Anthrakose, putride Bronchitis, Perikarditis, Typhus, Tuberkulose u. a.

Einen weiteren Ruf nach Breslau lehnte er ebenfalls ab. Traube befand sich auf der Höhe seines Schaffens, als er 1862 zum ordentlichen Professor des Friedrich-Wilhelms Instituts ernannt wurde. Gerne lehnte er auch einen ehrenvollen Ruf nach Zürich an Griesingers Stelle ab. Als akademischer Lehrer erfreute sich Traube ungemeiner Beliebtheit; eine dicht gedrängte Schülerschar folgte seinen Vorlesungen und Demonstrationen. Die Patienten schätzten ihn als erfolgreichen Arzt und söhnten sich mit der minutiösen Untersuchung seiner ganzen Methodik aus, weil sie seinen Respekt vor der Tatsache und den ehrlichen Willen zu helfen erkannten. Traubes Klinik war ungemein belegt. Sein bescheidenes Haus in der Luisenstraße konnte die Patienten nicht mehr alle fassen. Dem „Zug zum

Westen" folgend, siedelte er sich in der Bellevuestraße an. Aber auch hier genügten die Warteräume bald nicht mehr. Auf den Fluren und im Vorgarten drängten sich die Scharen vieler Armen selbst von Polen und Russland, die sich bis Berlin durchbettelten, weil sie wussten, wie sehr er das Caritative seines Berufes erfasst hatte. Viele seltenen Gegenstände, die ihm illustre Patienten in Dankbarkeit verehrt hatten, zeugen heute noch von seinem weit über die Grenzen Deutschlands gehenden Ruf (von Humboldt, der Künstlerin Lucca, von in- und ausländischen Fürstlichkeiten).

Es erstaunt nicht, wenn Neid und Mißgunst bald Intriguen aller Art hervorriefen. Unter dem Kultusministerium Mühler setzten 1862 Bestrebungen ein — Traubes glänzender Rivale Frerichs wird damit in Zusamenenhang gebracht —, die seine fruchtbare Lehrtätigkeit dadurch lahm legen wollten, daß man der propädeutischen Klinik das Recht nahm, Praktikantenscheine auszustellen. Traube, der ein ungewöhnliches Lehrtalent besaß, der ein wirklicher Lehrer von Beruf war, reichte tief gekränkt durch diese Demütigung sein Entlassungsgesuch ein. Da ward ihm die schöne Genugtuung, daß die gesamte Aerztewelt Berlins, sein Freund Albrecht von Graefe an der Spitze, und die Studenten seine Partei ergriffen. Die Verfügung wurde zurückgenommen und das Ministerium Falk versuchte später das Unrecht wieder gut zu machen, indem es 1866 Traube den Titel „Geheimer Medizinalrat" verlieh. Die Ernennung zum Prof. ord. der Universität Berlin zog sich indes bis zum 24. Februar 1872, zwei Jahre vor seinem Tode, hin.

Dieser demütigende Schlag hatte aber Traubes leicht verletzliche, basedowide Natur zutiefst getroffen. Sein konstitutionelles Herzleiden verschlimmerte sich, und als er in dieser Zeit (1863) auch noch sein ältestes Söhnchen durch Diphtherie verlor, alterte er um Jahre und kränkelte fortab andauernd. Ueber die Natur seines Leidens war er keinen Augenblick im Zweifel. Mit kaltblütigster Genauigkeit verzeichnete er seinen Zustand vom Anfang bis zum Ende. Seine Diagnose lautete: „Hypertrophie und Dilatation beider Herzventrikel mit Sklerose des Aortensystems und der Coronararterien nebst teilweiser Verfettung des Herzfleisches." Dieses fortschreitende Leiden beeinträchtigte seine Arbeitsenergie nicht im mindesten. Rastlos und unaufhaltsam arbeitete er weiter. Nach kurzen Erholungspausen, die er meist im Süden verlebte, wurde die Krankheit nur Ansporn zu immer angespannterer Tätigkeit. Als in den 60er Jahren das Krankenmaterial weniger wurde, wandte er sich besonders wieder dem Tierexperiment zu. Es entstanden die pharmakologisch-toxikologischen Abhandlungen und die Untersuchungen über Erstickungserscheinungen, Blutdruck u. a. 1867 vollendete er dann die Herausgabe des ersten Heftes seiner Vorlesungen: „Die

Symptome der Krankheiten der Respirations- und Circulationsorgane". 1870 unternahm er im Verein mit Senator kalorimetrische Experimente zur Fieberforschung. Im folgenden Jahr erschienen zwei Bände seiner „Gesammelten Beiträge zur Pathologie und Physiologie". In dieser Zeit fand Traube auch die offizielle Anerkennung. 1872 wurde er ord. Professor der Berliner Universität. Ferner erhielt er den russischen St. Annen-Orden in Anerkennung seiner Verdienste um die medizinische Wissenschaft. Ein Jahr später ernannten ihn die deutschen Aerzte in Paris zu ihrem Ehrenmitglied. Im Jahre 1875 verlieh ihm die Universität Leiden anläßlich ihres Jubiläums die Würde eines Ehrendoktors. Im vorhergehenden Jahre hatte die Charité sein 25jähriges Dienstjubiläum zu einem Fest für das ganze geistige Berlin gestaltet. In den Festreden von Virchow und Helmholtz wurde Traube als der große, geniale, erfolgreiche Forscher gepriesen.

Aber Traube konnte sich dieser verspäteten Würdigungen nicht mehr ungetrübt freuen. Das fortschreitende Leiden nahm immer bedrohlichere Formen an. Doch waren ihm die gewonnenen Lorbeeren keine willkommene Gelegenheit zum Stillstehen und zur Schonung; sie blieben ihm eine Aufforderung, weiterzuarbeiten. In den letzten Jahren experimentierte er besonders sphygmographisch mit einem selbst konstruierten Apparat. Untersuchungen über die Pulslehre, die Herztöne und Arteriosklerose beschäftigten ihn bis an sein Lebensende. Ja, er experimentierte noch bis in seine letzten Tage. Nie hörte man ihn klagen. Mahnenden Vorstellungen begegnete er kurz mit den Worten: „Man muss sterben wie der Soldat im Felde mit der Waffe in der Hand". In diesen Experimenten erschöpfte sich seine unbeugsame Arbeitsenergie noch nicht. 1874 plante er noch die Herausgabe eines dritten Bandes seiner „Gesammelten Beiträge", um die nach 1870 größtenteils in der Berliner med. Wochenschrift und in den Charité-Annalen veröffentlichten Untersuchungen zu sammeln und das in Vorträgen Zusammengestellte durchzuarbeiten. Nicht die Krankheit, erst der Tod entriß seiner nimmermüden Hand die Feder. Der Winter 1875/76 brachte durch eine hartnäckige Grippe eine erneute Verschlimmerung des Grundleidens. Nur unter unsäglicher Anstrengung konnte er seine Klinik noch abhalten. Mit Oedem der Füsse schleppte er sich noch zur Charité. Als aber am 25. Januar 1876 seine Gattin einem unheilbaren Krebsleiden erlag, war seine Lebenskraft gebrochen. Am 1. März sah ihn die Charité zum letzten Male. Mitte März legte er seine Aemter nieder. Noch über einen Monat musste er die qualvollen Anfälle von Herzbeklemmung erdulden, bis er am 11. April in einem Alter von nur 58 Jahren starb. Seine letzten Worte entsprachen ganz dem Leitspruch, unter dem sein Leben

gestanden hat: „Meidet alles Halbe! Wo nur Schein ist, fort damit!"

Unter außerordentlicher Teilnahme der ärztlichen Welt wurde Traube drei Tage später zu Grabe getragen, wie u. a. Berthold Auerbach in einem Brief an seinen Freund Jakob Auerbach berichtete[4]. Traube selbst hatte testamentarisch angeordnet, daß bei seinem Leichenbegängnis jede Lobrede unterbliebe.

Traube zählt zu den Klassikern, wenn man den Ostwald'schen psychologischen Gruppierungsversuch der Forscher nach ihrem geistigen Wesen annimmt. Ludwig Traube war ein Wissenschaftler, der den ganzen Ernst und die volle Wucht seines Lebens in seinen Beruf legte. In der Arbeit des Arztes wollte er nur die reelle, positiv-wissenschaftliche Leistung sehen, ohne jenen Schmuck und jenes äußerliche Beiwerk, welches zwar Ansehen und Einfluss der Persönlichkeit erhöhen, aber nicht dem wissenschaftlichen Fortschritt dienen kann. Traubes Lebensweg war gerade. Was seine Persönlichkeit in allen ihren Phasen und Betätigungen auszeichnet, ist neben einer offenkundigen Unbestechlichkeit ein wahrheitsliebendes und ehrliches Wesen. Gerade diese Eigenschaften lassen ihn als einen Forscher von höchster Zuverlässigkeit gelten, der ebenso offen die Grenzen seiner Forschungen wie gelegentliche Fehldiagnosen eingesteht[5]. Immer wieder überprüft er die einmal in Angriff genommenen Forschungsgebiete. Dies ist ein schöner Beweis dafür, daß er keine Ruhe bei scheinbaren Auflösungen von Problemen fand, die noch ungeklärte Fragen in sich bargen. Auch zeigt sich seine Wahrheitsliebe darin, daß er niemals die Leistungen anderer Forscher, die in ihren Untersuchungsergebnissen von seinen abweichen, zu verkleinern sucht. Stets führt er nach Angabe seiner Gründe das Ergebnis der anderen ohne herabsetzende Beisätze an und überlässt den Entscheid mehr dem Urteil des Lesers. Seiner Ueberzeugung gab er unverhohlen Ausdruck; Hindernisse, die ihm daraus erwuchsen, schreckten ihn ebensowenig ab wie Schwierigkeiten anderer Art. Ein ungewöhnlich starker Wille und eine unbeugsame Energie, die Hauptzüge eines früh fertigen Charakters, halfen ihm, sich durch alle Hemmnisse der Verhältnisse eine Bahn zu brechen.

Das Bild des wissenschaftlichen Forschers entsprach durchaus dem des Menschen Traube. Sein Aeußeres war ruhig und gemessen, seine Sprache bestimmt, knapp sachlich wie auch sein Stil, kurz, alles der treu deckende Ausdruck seines Innern. Das Eindrucksvollste lag in der Gesamtpersönlichkeit, nicht in der äußeren Erscheinung Traubes. Seine Gestalt war eher klein und grazil, die Gesichtszüge trugen schon früh den Stempel seines Leidens, und nur das lebhafte Auge und die energische Stirnpartie kennzeichneten

[4] Berlin, 14. April 1876, in: Berthold Auerbach: Briefe an seinen Freund J. Auerbach. Frankfurt 1884. S. 277.

[5] Vergl. L. c. Bd. 3. S. 449, 463.

den Intellektuellen. Auf sein Aeußeres legte Traube wenig Wert. Er war schon Professor, als ein Schneider ihn noch kurzerhand abwies, weil er ihn für einen nicht zahlungsfähigen Kunden hielt. Später war allerdings der Professor Traube mit seinem Wattebausch im Ohr (wegen eines Gehörleidens) und seinen eigens für ihn angefertigten hohen Tuchkragen (wegen der vergrößerten Schilddrüse) eine stadtbekannte Berliner Persönlichkeit. Aber eine Eitelkeit, die erst sein Tod enthüllte, besaß er doch — man fand vierzig Perücken, ohne daß seine Bekannten je um deren Existenz gewusst hatten.

Traube zeigte weder künstlerische Begabung noch Interessen. Die ganze Wucht seines Geistes und seine ganze Energie konzentrierten sich eben auf sein spezielles Lebensziel; umso hochfliegender war sein Streben darin. Theater und Konzerte besuchte er fast nie. Noch weniger Wert legte er auf größere Gesellschaften. Auch politisch trat er nicht hervor. Den Umgang mit anderen liebte er eigentlich nur um der wissenschaftlichen Gespräche willen. Und gerade darin war er geistig ungemein beweglich und wirkte überallhin belehrend und belebend weit über den Kreis seiner eigentlichen Schüler hinaus. Er zählte zu den eifrigsten Mitgliedern der Berliner medizinischen Gesellschaft. Seine streng sachlichen, das Thema stets erschöpfend behandelnden Vorträge erfreuten sich allgemeiner Beliebtheit. (Dispositionen dazu sind uns in seinem Nachlass noch erhalten.[6]) Die Schwächen Traubes finden sich vor allem in der leichten Reizbarkeit und großen Empfindlichkeit. Er war sich dieses Fehlers wohl bewusst und entschuldigte sich seinen Angehörigen gegenüber mit den Worten: „Ihr müsst mir's nicht übel nehmen, wenn ich heftig werde. Mein Temperament ist durch die Krankheit bedingt". Vielleicht hatte auch der Gram über die Schwierigkeiten, die sich seinem Fortkommen überall entgegenstellten, eine leichte Verbitterung gesetzt. Daß Traube eine abgeschlossene, schwer zugängliche Natur war — innige Freundschaft verband ihn nur mit Albrecht von Graefe —, erklärt sich schließlich auch aus seinem rastlosen Arbeitseifer. Dieses unaufhaltsame Vorwärtsstreben ließ ihm einfach keine Zeit übrig für Privatinteressen. In seinem Hause aber erfuhren Wissensgebiete, die der Medizin fernlagen, Sympathie und verständige Förderung durch die geistreiche Hausfrau. Mit ebensoviel Geschick wie Grazie pflegte sie auch den gesellschaftlichen Verkehr. Henoch, Helmholtz, Nothnagel, Kronecker, Pringsheim und viele andere geistig hochstehende Persönlichkeiten waren gern gesehene Gäste des Hauses Traube. Ganz besonders enge Freundschaft verband die Familie Traube noch mit der Du Bois-Reymonds.

---

[6] Vergl. „Ges. Beitr." Bd. 3. S. 497.

Ludwig Traubes Gemütsleben beschränkte sich ganz auf seine Familie. Hier war er der Mittelpunkt einer überaus glücklichen Ehe. Die beste Schilderung gibt seine Tochter Käthe, wenn sie schreibt: „Das Leben in meinem Vaterhause stand ganz und gar unter dem Zeichen seiner Arbeit, seiner Bestrebungen, seines Leidens." . . . „Mein Vater war für uns Kinder ein Gott, der verborgen hinter Wolken in der Welt seiner Gedanken lebte. Er war der liebevollste, treueste Vater. Nie haben wir irgend ein hartes Wort von ihm gehört, und doch waren unsere Gefühle ihm gegenüber ein Gemisch von Ehrfurcht, Bewunderung und Respekt." Trotz aller Arbeit versäumte es Traube nie, den Bildungsgang seiner Kinder eifrig zu überwachen. Hier begegnet uns die auffallende Tatsache, daß er, der geborene Naturforscher, mit einem ganz auf die Erfassung sachlicher Zusammenhänge gerichteten Geist, den größten Wert auf die klassische Bildung seiner Kinder legte. Sein Sohn Ludwig, der später so bekannte Münchener Altphilologe, hat sich die größten Verdienste um die Erforschung des Mönchslateins erworben. Selbst die Töchter wurden in den alten Sprachen ausgebildet, was damals noch etwas ganz Ungewöhnliches war.

C. DAS SCHAFFEN LUDWIG TRAUBES.

Vorbemerkung: Traubes Doktordissertation.

Die Dissertationsarbeit des jungen Traube darf in kurzem Auszug hier deshalb nicht vorenthalten bleiben, weil sie ganz charakteristisch die ihm eigentümliche Forschungsweise offenbart und deutlich zeigt, daß auch schon der 22jährige mit vielversprechendem Geschick in die wissenschaftlichen Streitfragen seiner Zeit einzugreifen verstand.

Das Thema „Specimina Nonnulla Physiologica Et Pathologica" zerfällt in drei Teile:

1.) De Dyspnoea in Pulmonum Emphysemate.
2.) De Telarum Primitivarum Metamorphosi.
3.) Casus Cretinismi Scrophulosi, Quem Observavit Auctor.

In dem ersten Abschnitt setzt sich Traube besonders mit der Pariser Schule, die ja bekanntlich den Begriff des „Emphysems" in die Pathologie eingeführt hatte, auseinander, wobei er keineswegs auf eine sorgfältige pathologisch-anatomische Schilderung des Bildes der Lungenblähung verzichtet. Gegen die mechanische Theorie der Entstehung des Emphysems führt er die Louis- und Andral'sche Beobachtung von Emphysematikern an, die anamnestisch keinen Bronchialkatarrh aufwiesen. Diese Tatsache war dem jungen Kandidaten aus der reichen klinischen Erfahrung Schönleins besonders bestätigt worden. Traube lässt daher Laënnecs Theorie als Eklärung der Entstehung nur eines Teils der Emphyseme gelten. Entgegen der Meinung Laën-

necs, der die Hauptursache im Inspirationsdruck erblickte, spricht er der Expiration die gleiche Bedeutung zu.

Andral und Louis hatten die Dyspnoe der Emphysematiker durch Verdichtung der Alveolarwände bei gleichzeitiger Atrophie zu erklären versucht. Traube bezeichnet dies als Fehlbeobachtung und führt gegen sie die Tatsache ins Feld, daß Phthisiker trotz verminderter Lungenoberfläche selten an Dyspnoe leiden. Unter Verzicht auf eine ätiologische Erklärung kommt dann Traube zu dem Schluss, daß bei Hypertrophie und auch bei Atrophie der Alveolarwände die Lunge ihre elastische Aktivität bei der Expiration einbüßt. Eine Kompensationsmöglichkeit durch die vermehrte Tätigkeit der Respirationsmuskulatur hält er deshalb für wirkungslos, weil die unelastische Lunge einen erhöhten Widerstand bietet. Die Dyspnoe des Emphysematikers wird damit eine Folgeerscheinung des durch die erhöhte Restluft verminderten Gasaustausches, der für Traube schon ein rein end- und exosmotischer Vorgang ist. Die Thoraxstarre des Emphysematikers erscheint ihm sekundär durch die geblähte Lunge bedingt, welche Ansicht auch heute noch von namhaften Pathologen und Klinikern vertreten wird[1]. Übrigens hat Traube diese Meinung stets beibehalten[2].

Nicht minder beweisend für die Selbständigkeit des Schaffens des jungen Traube ist der zweite Teil der Dissertationsarbeit. Diese Abhandlung führt mitten in den Kampf um die neuen biologischen Grundlagen, der durch die Schwann'schen Entdeckungen im ersten Drittel des vorigen Jahrhunderts entfacht worden war. Sie gibt ein anschauliches Bild von der verstiegenen „Blastemtheorie" Göpperts und der uns heute ebenso merkwürdig anmutenden Ansicht Döllingers, wonach eine Vermehrung der Gewebssubstanz nur durch Apposition von Blutkörperchen zustande kommt. Besondere Erwähnung finden Valentin, Rosenthal, und Remak, die mit unendlichem Fleiß in mühevoller Kleinarbeit die Embryologie und mikroskopische Anatomie bereicherten und mit Recht „Pioniere" der Virchow'schen Zellularpathologie genannt werden dürfen. Die spezielle Auseinandersetzung und Fragestellung bezieht sich auf die unter Purkinjes Leitung von Rosenthal verfasste Dissertation „De formatione granulosa in nervi aliisque partibus organismi animalis" und geht von entwicklungsbiologischen Gesichtspunkten aus[3]. Im Gegensatz zu Rosenthal, der in den Remak'schen Nervenfasern embryonale, noch nicht fertig entwickelte Gebilde erblickt, sieht Traube darin die Vorstufe einer Höherentwicklung, welche

[1] Vergl. Ribbert: Lehrbuch der allg. u. spez. Path. Leipzig 1921. S. 587.
[2] Das erhellt ein Vortrag „Ueber Emphysem", dessen Protokoll in der Allg. med. Centralzeitung vom 17. Nov. 1860 enthalten ist und noch mehr eine Tagebuchnotiz von 1870, T. L. c. Bd. 3. S. 276.
[3] Traube, Dissertation. Berlin 1840. S. 21.

Tendenz er dem Nervensystem genau so zuspricht, wie den Wirbeln das phylogenetische Bestreben zum Zusammenschluss zu einheitlichen Knochen. Mit der Schlussthese: „Fibras nerveas, quae dicuntur, organicas nil esse nisi fibras cerebrospinales ulterius evolvendas" wird Traube zum Vorläufer der Evolutionstheorie, wenn auch das spezielle Fazit dieser Abhandlung bald den fortschreitenden neurologischen Kenntnissen weichen musste.

Der dritte Teil der Dissertation beschreibt einen „Casus Cretinismi Scrophulosi, Quem Observavit Auctor". Die Art, in der Traube das körperliche und geistige Zustandsbild des Patienten entwirft, verrät schon in diesem Erstlingswerk den scharfen Beobachter und minutiösen Untersucher. Da Traube es anamnestisch nicht in Erfahrung bringen konnte, ob der Kretinismus vor der Skrofulose der Halsdrüsen bestanden hatte oder in causale Beziehung dazu zu setzen ist, neigt er nur deshalb zu der letzten Ansicht: „Quod cretinismus primigenius non observetur in regionibus planis". Einen exakten Beweis bleibt er schuldig.

Das gesamte Schaffen Traubes ist in den „Gesammelten Beiträgen der Pathologie und Physiologie", Berlin, Hirschwald 1871 und 1878, enthalten, ausgenommen die unvollendete, 1867 als pietätvoller Ausdruck einer tiefen Dankbarkeit und hohen Bewunderung seinem Lehrer und Freunde Schönlein zugeeignete, testamentarische Niederschrift der Endergebnisse seiner klinischen Tätigkeit: „Ueber die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates". (Berlin 1867, Hirschwald.) In den beiden ersten Bänden hat Traube 1871 in chronologischer Anordnung alles gesammelt, was er bisher veröffentlicht hatte, oder was auf seine Anordnung hin von seinen Assistenten publiziert worden war. Die Ergebnisse seiner emsigen Forschertätigkeit waren in den verschiedensten Zeitschriften (Allg. med. Centralzeitung, Wunderlichs Archiv für physiologische Heilkunde, Charité-Annalen, Zeitung des Vereins für Heilkunde, Wiener klinische Wochenschrift u. v. a.) und Vortragsprotokollen niedergelegt als exakte Beweisführung klar formulierter Fragen durch eine Reihe wohl durchdachter Experimente, die noch heute Klassizität im naturwissenschaftlichen Sinne beanspruchen. Was wundert es, daß Traube in berechtigtem Stolz in den „Gesammelten Beiträgen" auf eine Durcharbeitung des gewaltigen Materials verzichtete und nur gegebenenfalls Anmerkungen als „Nachträge" aufnahm mit dem späteren Bemerken: „Ich bedaure, sie aus Mangel an der nötigen Muße in nur geringer Zahl gegeben zu haben".[4]

Die Herausgabe eines dritten Bandes blieb Traubes Neffen und Mitarbeiter Albert Fraenkel vorbehalten; 1878 erschie-

[4] L. c. Vorwort. Bd. 1. S. 1.

nen aus Traubes Nachlass die noch unveröffentlichten Beobachtungen und Bemerkungen der letzten Jahre in dem gleichen Verlage. Der Herausgeber hat das Material in stofflicher Weise aneinander gereiht unter bewusstem Verzicht auf eigene Zusätze und persönliche Stellungnahme.

„Das Wesen einer solchen geistigen Natur begreift man nur, wenn man sie in ihrem Schaffen selbst erfasst", sagt Virchow von dem ehemaligen Arbeitskameraden[5]. Dieser Einblick soll erleichtert werden durch eine besondere Einteilung der teils chronologisch gesammelten (Bd. 1 und 2 der Ges. Beiträge), teils stofflich zusammengestellten Arbeiten (Bd. 3 der Ges. Beiträge) in:

Tierexperimentelle Untersuchungen,
Pathologisch-physiologisch-klinische Forschungen,
Untersuchungen zur physikalisch-klinischen Diagnostik,
Bedeutende kasuistische Beiträge.

Diese Gruppierung entspricht auch den medizinischen Forschungsmethoden: der pathologischen Anatomie, der Beobachtung am Krankenbett und dem Experiment. Inwieweit die „Gesammelten Beiträge", die Kraus[6] als „medizinische Bibel" seiner Zeit bezeichnete, Anregung zu weiterem Forschen auf dem einmal angebahnten Wege geboten haben, zeige eine Beziehungsetzung zur Forschung der Gegenwart. Der Wahrung der inneren Einheit zwischen Schöpfer und Werk aber diene eine pragmatisch-genetische Betrachtungsweise mit einer am Stand unserer modernen Auffassung geeichten Kritik. Eine als Nachschlagserleichterung gedachte, inhaltliche Sichtung des überreichen Materials möge der Nachwelt die Forschungsergebnisse Traubes wieder näher bringen. Darum sei die nach dieser Hinsicht besonders ausgearbeitete Gliederung beigefügt.

I. Abschnitt:
Tierexperimentelle Untersuchungen.

1. Kapitel:

Ueber die „Ursachen und die Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneidung der Nn. vagi erleidet".

Die gleichnamige erste Experimentalarbeit Traubes war epochemachend. Sie kennzeichnete die neue Richtung, die Traube selbst einschlug und in die er die Pathologie und die übrigen Disziplinen hineinlenkte: exakte, kritikvolle Beobachtungen im naturwissenschaftlichen Sinne und Erklärungen durch tadelfreie Experimente, Anwendung der experimentellen Pathologie auf die Physio-

[5] Virchow: Erinnerung an L. Traube. Berl. klin. Wschr. 16. (1876). S. 200.
[6] Kraus: Zur Erinnerung an L. Traube. Deutsche med. Wschr. 1918. S. 421.

logie. Von den „Beiträgen zur experimentellen Pathologie“ (herausgegeben 1846 von Traube, Reinhardt und Virchow), die außer Traubes Erstlingswerk noch eine Experimentalarbeit über „Mechanik des Erbrechens“ von Rühle und einen „Bericht über Experimente zum Chemismus der Atmung“ von Löwenberg in ihrem ersten Heft enthielten, sagt Virchow: „Obwohl von einem geringen Umfange und nicht einmal abgeschlossen, haben sie eine mächtige Wirkung geübt und werden stets ein sichtbares Zeichen dessen, was Traube gewollt, in unserer Literatur genannt werden müssen“.[1] In dieser Erstlingsarbeit kommt Traubes neuartige Forschungsmethode besonders klar zum Ausdruck. Ihre klassische Formulierung gibt er selbst in dem Vorwort: „Aus einer gründlichen Kenntnis der bereits gewonnenen Tatsachen (welche wiederum nur durch Autopsie erlangt werden kann) hervorgegangene, scharf gestellte Fragen nach den Bedingungen der wahrgenommenen Erscheinungen und ebenso bestimmte Antworten, welche das Resultat einer systematischen Reihe genauer Versuche, und zwar unmittelbare Folgerungen aus diesen Versuchen sind: dieses sind die unerlässlichen Bedingungen einer experimental-pathologischen Arbeit, wenn auch die Pathologie, wie die ihr verwandten Naturwissenschaften, mittelst des Experiments eine feste theoretische Grundlage erhalten soll.“[2]

Dieser bahnbrechenden Bedeutung wegen ist eine ausführliche Schilderung der „Untersuchungen über die Ursachen und die Beschaffenheit derjenigen Veränderungen, welche das Lungenparenchym nach Durchschneiden der Nn. vagi erleidet“ angebracht.

Zuerst mussten bei dieser Fragestellung die Tatsachen selbst am Objekt exakt aufgenommen, dann alte und neue Beobachtungen kritisch durchforscht, Erklärungen des ursächlichen Zusammenhangs der Erscheinungen gesucht und schließlich das Endergebnis durch Tierversuche belegt werden. Diese Reihenfolge des Aufbaues ist an allen Forschungen Traubes, seien sie klinische Beobachtungen oder experimentell pathologischer und physiologischer Natur, bei den einen mehr bei anderen weniger zu beobachten. Besonders deutlich lässt sie sich aus Traubes erster Arbeit herausfinden. Darum sei deren Genese kurz angeführt.

Die Tatsache, daß das Lungengewebe eines Säugetieres nach Vagotomie bestimmte Veränderungen (stellenweise Infiltrationen, schaumig-seröse Durchtränkung, emphysematöse Bläschen usw.) eingeht, war schon seit 150 Jahren durch Valsalva[3], den Lehrer Morgagnis, als reiner Zufallsbefund bekannt geworden, den der Entdecker willkürlich spekulativ als Folgeerscheinung einer durch gewaltsame Erbrechungsanstrengungen bedingten Hämorrha-

[1] Virchow L. c. S. 210.
[2] Traube L. c. Bd. 1. Vorwort S. VI.
[3] Traube L. c. Bd. 1. S. 1.

gie deutete. Versuche stellten erstmalig Magendie, Legallois und Longet über diese Frage an. Sie erzielten auch eine mustergültige Aufstellung des Symptomenkomplexes nach beiderseitiger Vagotomie, die sie dann rein spekulativ ohne experimentelle Belege aus einem Analogieschluss zu den Gewebsalterationen nach Trigeminusdurchschneidung, zur Hypothese eines Ausfalles der trophischen Vaguswirkung auswerteten[4]. Da die Frage nach dem Einfluß der Lungenzweige des Vagus für den Physiologen und Pathologen von großer Wichtigkeit — für den ersteren, als empirische Grundlage für allgemeinere Schlüsse und Betrachtungsweisen des N. vagus (die Vagusforschung war damals gerade im Fluss), für den letzteren, weil man an der Glaubwürdigkeit dieses schönsten und am leichtesten zu demonstrierenden Beispiels einer neuroparalytischen Blutstockung zu zweifeln begann —, griffen Traubes Zeitgenossen Valentin und Mendelssohn die Longet'schen Versuche wieder auf[5]. Sie fanden experimentell, daß die Lungenaffektionen nach beiderseitiger Vagotomie später eintreten, wenn die Versuchstiere durch ein in die Trachea eingeführtes Röhrchen atmen, und schlossen daraus, daß die Lungenaffektionen durch die Stimmritzenverengerung zustande kämen. Ueber den ursächlichen Mechanismus waren sie geteilter Meinung; Mendelssohn nahm zur Hyperaemie führende Saugwirkung von seiten der durch die Stimmritzenverengerung verdünnten Luft an, Valentin Kreislaufschädigung, bedingt durch den verminderten Gasaustausch bei Stimmritzenverengerung. Mendelssohn, eine geniale, temperamentvolle, zu philosophischen Phrasen neigende Natur, hatte gemeinsam mit Traube an Kaninchen experimentiert. Seine Arbeit „Ueber den Mechanismus der Respiration und Circulation", oder „Das explizierte Wesen der Lungenhyperaemien" erschien auch 1846 in Berlin, aber schon ein halbes Jahr früher als Traubes Veröffentlichung — mit dem Erfolg, daß seine willkürlich aufgebauten Abstraktionen, seine exakter Ueberprüfung nicht standhaltenden Experimente von den Resultaten eines Traube, der langsam mit unendlichem Fleisse arbeitete und sich nicht scheute, seine Ergebnisse immer und immer wieder zu überprüfen, weit verdunkelt wurden. Traube musste erkennen, daß nach kritischer Prüfung die bisherigen Experimente „teils mit zu wenig Umsicht angestellt, teils mit zu wenig Ernst fortgesetzt, teils endlich zu einseitig gedeutet waren, als daß sie zu einem sicheren, unumstößlichen Endergebnis hätten führen können".[6]

Darum wollte er mit seiner Methode, dem gründlichen Experiment, das alles vorher Gefundene hypothetisch macht und nur, was eigener kritischer Ueberprüfung standgehalten hat, als Ba-

[4] Neuburger-Pagel: Handbuch der Geschichte der Med. Bd. 2. Jena 1903. S. 449.
[5] Traube L. c. Bd. 1. S. 6 ff.
[6] Traube L. c. Bd. 1. S. 2.

sis weiterer Untersuchungen nimmt, befriedigende Klarheit in den Streit der Meinungen bringen und nachweisen:

„a) daß das, was bis jetzt über die Ursachen der Lungenaffektion, welche nach Durchschneidung der Vagi erscheint, gesagt würde, nicht allein rein hypothetisch ist, sondern auch mit den Tatsachen in Widerspruch steht.

b) welches die wirklichen Ursachen dieser Affektion sind.

c) daß die Veränderungen, welche das Lungenparenchym bei Vagusdurchschneidung erleidet, allerdings identisch sind mit denjenigen, welche sich beim Menschen bei der unter dem Namen Pneumonie bekannten Krankheit vorfinden, daß aber der Beweis für die Identität bis jetzt nicht geführt worden ist.

d) daß diese Veränderungen nicht das geringste gemein haben mit denjenigen, welche bei Kindern so häufig in der Folge der Anfüllung der Bronchien mit Schleim eintreten, nämlich mit der von J ö r g sogenannten Atelectase der Lunge".[7]

Durch nicht weniger als 63 Kaninchenversuche wird T r a u b e dieser Zielsetzung gerecht. Es ist wirklich heute noch eine Befriedigung, die mustergültige Genauigkeit zu studieren, mit der er in dieser Arbeit jeden Einzelversuch beschreibt, klare Fragestellung und Auseinandersetzung mit den übrigen Bearbeitern dieses Gebietes stets vorausschickt, das Resultat prägnant, merksatzartig zusammenfasst und es nicht versäumt, unklare Begriffe und sich beim Arbeiten ergebende Nebenfragen gründlichst experimentell zu erklären. Der Kern der Ergebnisse ist am besten in dem ersten Satz der 18 Thesen, mit denen T r a u b e seine Arbeit beschließt, wiedergegeben: „Wir haben bewiesen, daß die nach Durchschneidung der Vagi erscheinende Lungenerkrankung weder von der Lähmung der zu den Lungen gehenden Nervenfasern noch auch von der Verengerung der Stimmritze bedingt sei, sondern von den in den Mund abgesonderten Flüssigkeiten, welche durch die ihrer Schließungsfähigkeit beraubte Stimmritze in die Luftwege gelangen".[8] Außerdem bietet diese Arbeit noch eine ungewöhnliche Fülle interessanter Nebenbeobachtungen. Die L a r y n g o l o g i e wird bereichert durch den Nachweis, daß allein die E i g e n m u s k u l a t u r des Kehlkopfs s c h o n einen v ö l l i g e n V e r s c h l u s s der Stimmritze auslösen kann. Die A t e l e c t a s e, deren Vorkommen bis dahin nur an der k i n d l i c h e n Lunge von J ö r g, der auch diese Bezeichnung geprägt hatte[9], beschrieben worden war, wird durch T r a u b e ein k l i n i s c h - p a t h o l o g i s c h e r B e g r i f f und scharf von e n t z ü n d l i c h e n Lungenveränderungen unterschieden. In die verwirrende Nomenklatur wird Klarheit gebracht und die sogenannte S p l e n i s a t i o n der Lunge als c a r n i f i z i e r e n d e A t e l e c t a s e charakterisiert. Eine ausführliche P a t h o g e n e s e

[7] Traube L. c. Bd. 1. S. 3.
[8] Traube L. c. Bd. 1. S. 111.
[9] Neuburger-Pagel L. c. Bd. 2. S. 621.

rundet das Bild ab, sodaß Traube mit Recht seiner Arbeit den Untertitel geben konnte: „Kritisch-experimenteller Beitrag zur Lehre von der Pneumonie und Atelectase".

Mit dieser Arbeit, die durch ihre überaus große Sorgfalt, strengste Kritik und positiven, überraschenden Resultate das Augenmerk der Berliner Autoritäten auf den unbekannten Dr. Traube lenkte, ja das Lob eines Johannes Müller eintrug, der „ordentlich stolz" auf seinen Schüler wurde, musste Traube ein ganzes Heer von Bewunderern und — Widersachern hervorrufen. Man wurde allgemein auf ihn und seine neue Richtung aufmerksam und verlegte sich auch auf das Tierexperiment. Am erbittertsten bestritt der Frankfurter M. Schiff, ein Schüler Longets (dessen Deduktionen Traube zur Genüge in der Arbeit als unrichtig erwiesen hatte) die Traube'sche Theorie der Aspirationspneumonie in dem Griesinger'schen Archiv für physiologische Heilkunde, 6. Jhrg. (1847). Schiff wurde in dem gleichen Archiv 1848 von Traube widerlegt. Da die Traube'sche Beweisführung durch ihre wohl durchdachten Experimente und fest schließende Beweisführung unantastbar war, leugnete Schiff einfach, auf eigene Versuche gestützt, „daß die Isolierung der Lungen vom Speisekanal so wenig als die Tracheotomie die Entstehung der Alteration nach Durchschneidung der Vagi verhindern kann, und daß bei Hunden, die so bedeutende Stockungen sehr bald nach der Sektion der Vagi zeigen, die Lähmung des Kehlkopfes ganz ohne Einfluss auf die Lungen bleibt"[10]. Er sah die Ursache nur in einer Blutstockung, die von der Lähmung der Pulmonalzweige des Vagus abhängt, stritt damit die entzündliche Natur der Gewebsalteration überhaupt ab und beseitigte dadurch die Voraussetzung für Traubes Theorie.

Es war ein glänzender Triumph für Traube, daß er durch sechs Kontrollversuche, die von sachverständigen Zeugen bestätigt wurden (Virchow, Rühle, Leubuscher und Reinhardt), die Richtigkeit seiner und die Fehlerhaftigkeit der Schiff'schen Versuche dartun konnte und stolz schließen durfte: „Also weder die Voraussetzung, daß die Isolationsmethode des Herrn Schiff vollkommen isoliert habe, noch die andere, daß die von ihm angewandte Methode keine Lungenaffektion zu erzeugen vermöge, ist irgendwo als richtig erwiesen"[11]. Es folgte noch eine Antwort Schiffs auf diese Antikritik im Archiv für physiologische Heilkunde, 1850. Doch nach dem Erscheinen von Schiffs Lehrbuch der Physiologie (Lahr 1858—59),

[10] Schiff: Die Ursache der Lungenveränderungen nach Durchschneidung der pneumogastrischen Nerven, in: Griesinger: Archiv für physiol. Heilk. 1847. Tübg. 8. Heft. S. 801.

[11] Archiv für physiologische Heilkunde, herausgegeben von Griesinger. Tübingen. 7. Jhrg. (1848). S. 454.

in dem er bei der Besprechung des Nerven Vagus sich Traubes Theorie zu eigen gemacht hatte und seine ursprüngliche Meinung (Neuroparalyse) nur noch für Hunde und Füchse gelten ließ, konnte Traube den Streit vollkommen zu seinen Gunsten als erledigt betrachten. Nichtsdestoweniger widmet Traube dieser Meinungsverschiedenheit in den „Gesammelten Beiträgen" doch noch einen Nachtrag, der nochmals kurz alle Folgerungen enthält, aber Schiff insoweit entgegenkommt, als Traube darin ergänzend bemerkt, daß „die nach Durchschneidung der Nn. laryngei inf. auftretende Lungenaffektion nicht gerade identisch mit der nach Durchschneidung der Nn. vagi entstehenden" ist[12]. Allerdings hält Traube durchaus an dem Entzündungscharakter fest, spricht nur der letzteren, wegen der gleichzeitigen Lähmung des Oesophagus, einen akuteren Verlauf zu.

Es bedurfte noch der bestätigenden Arbeiten O. Freys[13], der Vogelexperimente Blainvilles, die bezeugten, daß Vagotomie bei Vögeln keine Lungenaffektion hervorruft, weil bei diesen Tieren der Vagus nichts mit der Kehlkopfmuskulatur zu tun hat und der erläuternden, nachprüfenden Dissertation Billroths[14], bis die Traube'sche Theorie endgültig dem unveräußerlichen Wissensschatz der Physiologie beigefügt wurde.

Es ist interessant, daß die Fragestellung in jüngster Zeit von dem Prager physiologischen Institut wieder aufgegriffen worden ist. Weiser glaubt, zur restlosen Erklärung der Lungenaffektionen nach doppelseitiger Vagotomie die Theorie seines Lehrers Tschermak-Seysenegg von der erhöhten Zellpermeabilität bei trophischem Nervenausfall beanspruchen zu müssen. Seine Darlegungen sind aber keineswegs überzeugend[15].

2. Kapitel:

Ueber Physiologie und Pathologie der Respiration.

Die Tierversuche der Vagus-Arbeit machten eine Auseinandersetzung Traubes mit dem damals noch umstrittenen, sich eben erst der Forschung erschließenden Problem des Atemmechanismus notwendig. Scharf trennt er die Funktionen der Intercostales externi, interni und Levatores cost., entgegen der Ansicht Albrechts von Haller, der in beiden Intercostales nur Rippenheber sah, entgegen auch der Meinung seiner Zeitgenossen Beau und Maissiat, die in den Intercostales interni nur Ausatmungsmuskeln erblickten[16]. Zahlreiche Tierversuche, deren Ergebnisse sich mit unserer heutigen Erkenntnis decken, sind

[12] Traube L. c. Bd. 1. S. 132 ff.
[13] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 423.
[14] Billroth, Dissertation: „De natura et causa pulmonum affectionis, quae nervo utroque vago dissecto exoritur." Berlin 1852.
[15] Weiser: Zur Vaguspneumonie. Med. Klinik. Nr. 7 (1933). S. 214 und 215.
[16] Traube L. c. 1. S. 142 und 144.

dieser Frage gewidmet (besonders an Kaninchen, den klassischen Vertretern des „abdominellen" Atemtyps ausgeführt).

Der „Beitrag zu der Lehre von den Erstickungserscheinungen", das zweite öffentliche Werk Traubes, das unvollendet im zweiten und letzten Heft der „Beiträge zur experimentellen Pathologie" 1847 nebst Virchows epochemachendem Bericht „Ueber die Verstopfung der Lungenarterie" und Reinhardts geistvoller Studie „Ueber die Genese der mikroskopischen Elemente in den Entzündungsprodukten" erschien, enthält eine durch meisterhafte Tierversuche gewonnene Schilderung des Hilfsmuskelmechanismus bei behinderter Atmung.

In dieser Arbeit findet sich auch erstmalig eine sogenannte Vagusdyspnoe beschrieben[17] (weist im Gegensatz zur gewöhnlichen Dyspnoe nur Amplitudensteigerung auf). Ferner hat Traube den Atmungseffekt der doppelseitigen Vagotomie: Frequenzabnahme und Amplitudensteigerung in der Abhandlung „Zur Physiologie des N. vagus" als erster beschrieben[18].

Die Frage nach der Erklärung der gefundenen Tatsache, die stets Traubes Forschen charakterisiert, führte ihn zu eingehenden Untersuchungen über Physiologie und Pathologie der Atmung.

Obwohl Legallois schon 1811 gezeigt hatte, daß ein Stich in die Medulla oblongata in Höhe des Austritts des 8.—10. Hirnnerven ein Erlöschen der Atmung bedingt, und Flourens dem „point vital" die größtmögliche Bedeutung zugesprochen, herrschten in der Mitte des vorigen Jahrhunderts über die Ursprungsreize der Atmung die verschiedensten Ansichten[19]. So schreibt Lotze (Allg. Pathologie und Therapie S. 239) die forcierten Atembewegungen der Auswirkung eines durch sensible Nerven der Lunge, Bronchien, Trachea usw. zum Bewusstsein gelangten Atembedürfnisses zu[20]. Die meisten sahen die Ursache der Erstickungserscheinungen und zugleich die der natürlichen Atembewegungen — der Unterschied ist ja nur quantitativ, graduell — in der verminderten Sauerstoffaufnahme. Erinnert sei an die Untersuchungen von Traubes Zeitgenossen J. Rosenthal[21]. Traube veröffentlichte 1862 in der Allg. med. Zentralzeitung sechs Hundeversuche „Zur Physiologie der Respiration" (er experimentierte wieder, seit ihm das Krankenmaterial verkümmert war) mit dem Ergebnis, daß

---

[17] Traube L. c. 1. S. 183.
[18] Zeitung des Vereins für Heilkunde. 1847. — Traube L. c. 1. S. 184.
[19] Höber: Lehrbuch der Physiologie. 3. Aufl. Berlin 1922. S. 111.
[20] Traube L. c. 1. S. 147.
[21] W. R. Hess: Die Regulierung der Atmung. Leipzig 1931. S. 45.

„1.) die dyspnoetischen Erscheinungen bei Säugetieren nicht von der verminderten Zufuhr an Sauerstoff, sondern von der verminderten Ausfuhr der im Körper fortdauernd sich bildenden Kohlensäure abhängen.

2.) das Agens, welches durch mittel- oder unmittelbare Erregung des in der Medulla oblongata befindlichen Respirations-Nervenzentrums die In- und Expiration hervorruft, die Kohlensäure ist“[22].

Durch „mittel- oder unmittelbare Erregung“ ist keine Vorahnung der physiologischen Streitfrage, ob die Kohlensäure spezifisch auf das Atemzentrum wirkt oder nur als Säure im Sinne der Winterstein'schen Reaktionstheorie, bezieht sich vielmehr auf den folgenden Fehlschluss Traubes, „daß die Kohlensäure auch erregend auf einen Teil der in der Lunge endigenden Vagus-Fasern wirkt und durch deren Erregung das Zustandekommen der Inspiration beschleunigt“[23].

Uebrigens betrachtete auch Volkmann, mit dem Traube wissenschaftliche Ansichten austauschte (im Briefwechsel zwischen Ludwig und Du Bois-Reymond wird auf Seite 46 u. a. auch ein Besuch Traubes bei Volkmann in Marburg erwähnt[24]), die Lunge als Einzugsgebiet der dosierenden, chemischen Atemreize.

Erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts (Göppert, Zuntz, Haldane und Smith[25]) und in neuester Zeit (Lunsden, 1924[25]) wurde diese Fehlbeobachtung experimentell dahin berichtigt, daß in einer gewissen Spielbreite die Auswirkung einer Kohlensäurestauung unabhängig von der Vagotomie ist.

Später kam Traube auf diese Fragen in einer Rede zur Feier des 73. Stiftungstages des med.-chirurg. Friedrich-Wilhelms Instituts am 2. August 1867 zurück. Die damaligen Ausführungen sind im gleichen Jahre als selbständige Broschüre bei Hirschwald, Berlin, erschienen. Traube ließ darin auch Sauerstoffmangel als Atemstimulus gelten, wenn er auch nach wie vor der Kohlensäure-Ueberladung die größte Bedeutung zusprach. Es heißt da: „Es gibt also eine Sauerstoff- und eine Kohlensäuredyspnoe, und die Erscheinungen, welche dem Tod durch Ersticken vorhergehen, kommen durch die Zusammenwirkung zweier Bedingungen zustande, durch die Verminderung der Sauerstoffzufuhr und durch die Hemmung der Kohlensäure ausfuhr“[26]. Damit entspricht seine Erkenntnis dem heutigen Stande der Wissenschaft. Denn, obwohl er mit Thiry sympathisierte, forderte er noch

[22] Traube L. c. 1. S. 288.
[23] Traube L. c. 1. S. 293.
[24] Estelle Du Bois Reymond u. Paul Diepgen: Zwei große Naturforscher des 19. Jhdts. Ein Briefwechsel zw. E. Du Bois-Reymond und K. Ludwig. Leipzig 1927. S. 46.
[25] Hess L. c. S. 40.
[26] L. c. 1. S. 464.

weitere Versuche, um „diese einladende Hypothese zum Range einer Theorie zu erheben“[27].

Nicht unerwähnt bleiben darf der Fund, „daß meinen Versuchen zufolge das kohlensaure Natron, das reichlich im Blut vorhanden ist, wenn wir eine Lösung desselben in die Pulsadern einspritzen, auf die vitalen Nervensysteme des Herzens, das vasomotorische und das respiratorische Nervensystem in ganz gleicher Art wirkt wie die in Gasform eingeführte Kohlensäure“[28]; ein Stück Pionierarbeit für unsere modernen Theorien der Pufferwirkung der Karbonate darstellt.

Traube war sich seiner Verdienste um die Erforschung der Respiration wohl bewusst, wenn er, rückblickend, bei der Herausgabe seiner „Gesammelten Beiträge“ in einem Nachtrag zu der vorerwähnten Arbeit bemerkt: „Ich wäre demnach in der Tat der erste, der den Beweis geführt hat, daß durch Behinderung der Kohlensäure-Ausfuhr während ungestörter Sauerstoff-Zufuhr bei einem apnoetisch gemachten Tiere Respirationen ausgelöst werden können und Dyspnoe entsteht. Thiry, der drei Jahre nach mir, und Dohmen, der nach Thiry kam, haben in Betreff der Kohlensäure nicht einmal so viel, wie ich, erwiesen, da beide sich auf den Beweis beschränken, daß Beschränkung der Kohlensäure-Ausfuhr bei ungestörter Sauerstoff-Zufuhr ein Tier dyspnoetisch machen“[29]. Das Hauptverdienst gebührt Traube jedoch für seine Entdeckung der Bedeutung des Vagus für die Atmung. Dabei ging er von den Versuchen Brachets[30] aus, der behauptet hatte, daß nach Durchschneidung der Vagi das Atembedürfnis aufhöre. In zehn Kaninchenversuchen prüfte Traube die Volkmann'sche Widerlegung[30] der Brachet'schen Ansicht nach und war damit wieder bei dem Nerven gelandet, von dem seine wissenschaftliche Tätigkeit ihren Ausgang genommen hatte.

1847 erschien in der „Zeitung des Vereins für Heilkunde“ eine kurze Experimentalarbeit Traubes „Zur Physiologie des N. Vagus“, die vier Versuche an großhirnextirpierten Kaninchen, denen Vagi und Ischiadici freigelegt, durchschnitten und elektrisch gereizt worden waren, beschreibt und den damals in seiner vollen Tragweite überhaupt nicht erkannten Schluss enthält: „Es existieren in den pneumogastrischen Nerven nicht allein motorische Fasern, welche dem Larynx, Oesophagus usw. angehören, und sensible, deren Reizung Schmerz und expiratorische Bewegungen, sondern auch centripetale Fasern, deren Erregung

---

[27] L. c. 1. S. 465. Thiry sah bekanntlich nur deshalb durch verminderte Sauerstoffzufuhr Dyspnoe entstehen, weil infolge des mangelhaften Sauerstoffzutritts das Blut reicher an Kohlensäure bliebe.
[28] L. c. 1. S. 466.
[29] L. c. 1. S. 468.
[30] L. c. 1. S. 183.

unwillkürliche Inspirationen erzeugt“[31]. Besonderen Wert legt Traube auf den exakten Beweis, daß per reflexum Inspirationen ausgelöst werden. Der Beweis, daß im Vagus Exspiration reflektorisch auslösende Fasern verlaufen, scheint ihm überflüssig, „da, wie jeder Laie weiß, fremde Körper, die in die Luftwege gelangen, ausnahmslos Husten hervorrufen“[32]. Man kann es fast eine Tragik nennen, daß Traube, der doch sonst so genial geschickt in der Ausarbeitung von Versuchsmethoden war, die Atmung regulierende Wirkung der Vagi ausgerechnet mit der elektrischen Methode, die bisher noch niemand geglückt ist, nachweisen will und damit den Erfolg und die Auswertung seiner Idee anderen überlassen musste. Lewinsohn, Rosenthal u. a., sie alle kamen zu einem verschiedenen Ergebnis bei Ueberprüfung der Traube'schen Experimente[33]. In der Tat muss es stets zu unsicheren Ergebnissen, bald Beschleunigung der Atmung und Verstärkung der Inspiration, bald Verlangsamung und Ueberwiegen der Expiration, führen, wenn man durch direkte elektrische Reizung der Vagi die natürlichen peripheren Erregungen der Lungenäste beweisen oder nachahmen will, weil ja mit dem Nervenstamm beide, inspiratorisch und expiratorisch tätige, Nervenfasern gereizt werden und das Resultat von dem Ueberwiegen der einen oder anderen Reizreaktion jeweils bestimmt wird.

Im Jahre 1868 stellten E. Hering und J. Breuer die Theorie der mechanischen Selbststeuerung der Atmung durch Vermittlung der Vagi auf, indem sie durch eine Trachealkanüle Luft in die Lunge einbliesen und absaugten und somit den Inspirations- und Expirationsmechanismus nachahmten[34]. Fortab wurde die Selbststeuerung der Atmung, Traubes Idee, zum stehenden Begriff in der Physiologie, der erst in allerjüngster Zeit von W. Hess angefochten wurde[35]. Hess will die Hauptregulierungswirkung der Atemtiefe und Frequenz durch den Vagus „im Sinne einer Tonisierung und nicht einer Schaltfunktion“ festgelegt haben.

Als Abschluss der Traube'schen Forschung über die Respiration sei noch einer guten Beobachtung gedacht. Nach einer ausgeführten künstlichen Atmung nimmt der einsetzende Spontanrhythmus die Frequenz der künstlichen Atmung an, vorausgesetzt, daß Spontanrhythmus und künstlicher Atemrhythmus nur wenig differieren. Traube gibt zwar keine Erklärung für diesen Befund, der jetzt von Th. Wassenaar als Adaptationsreflexmechanismus,

---

[31] Traube L. c. 1. S. 188.
[32] Traube L. c. 1. S. 188.
[33] Höber L. c. S. 118.
[34] Diepgen: Geschichte der Medizin. Leipzig-Berlin 1924. Bd. 4. Neueste Zeit. 1. Teil. S. 115.
[35] Hess L. c. S. 67.

bewirkt mittels der durch die künstliche Atmung herbeigeführten Druck- und Spannungsänderungen, gedeutet wurde[36].

3. Kapitel:
Ueber vitale Nervenzentren.

Als 1847 Karl Ludwig die in der Astronomie und Physik längst eingebürgerte graphische Darstellungsmethode in die Medizin einführte, begann ein neues eifriges Studium der Kreislaufphysiologie[37]. Auch Traube hatte sich schon 1851 beim Beginne seiner Digitalisforschung dieser Neuerung zugewandt. Als sich aber das von Volkmann modifizierte Ludwig'sche Instrument für seine Zwecke nicht geeignet erwies, verlegte er sich selbst aufs Konstruieren. Hierüber schreibt er: „Wollte ich mein Vorhaben nicht fallen lassen, so musste ich selber Hand ans Werk legen und einen meinen Absichten entsprechenden Apparat durch eigene Anstrengungen herzustellen suchen — ein missliches Unternehmen für einen Mediziner von Fach, der überdies keinerlei Kenntnisse und Erfahrungen in der praktischen Mechanik besaß"[38]. Aber der feste Wille, das einmal Begonnene zu vollenden, gab seinen physiologischen Anforderungen die mechanisch zweckmäßigste Gestalt durch Verbesserungen des Uhrwerks, Schwimmers, Manometers und des Röhrensystems, durch welches Manometer und Blutgefäß in Verbindung stehen.

Als Traube dann die zwar vor ihm gelegentlich von Claude Bernhard angewandte Methode, mit Curare zu experimentieren, völlig unabhängig von diesem in die experimentelle Kreislaufphysiologie einführte, fand er allgemeine Anerkennung als exakter Kreislaufforscher.

Die wichtigsten kymographischen Untersuchungen Traubes fallen in seine zweite Experimentalperiode (1861—1865), der wir auch die Entdeckung der nach Traube genannten Wellen verdanken. Auch Traubes Blutdruckuntersuchungen beanspruchen noch heute Klassizität im exakt naturwissenschaftlichen Sinne. Für den Nachweis der dyspnoetischen Blutdrucksteigerung gebührt ihm die Priorität (1861—65), die ungerechtfertigterweise mitunter Thiry[39] zugeschrieben wird, dessen Arbeit aber erst 1864 erschienen war. Früher hatte man wohl schon die Blutdrucksteigerung bei Dyspnoe beschrieben, aber die Erklärung stets in den Begleiterscheinungen, wie mot. Unruhe, Krämpfe u. a. gesucht. Erst Traube und nach ihm Thiry wiesen an curarisierten Tieren die blutdrucksteigernde

[36] Wassenaar: L'influence d'une pression sur la cage thoracique sur la respiration. Arch. néerl. Physiol. 9. (1924). S. 480.
[37] Diepgen L. c. S. 110.
[38] Traube L. c. 1. S. 235.
[39] Vergl. auch u. a. Bethe-Bergmann L. c. Bd. 7. II. S. 1049.

Wirkung der Kohlensäure nach, wobei Thiry diese als direkte Wirkung auf das von ihm entdeckte Vasomotorenzentrum deutete. Traube wies auch damals schon auf die dilatierende Wirkung der Kohlensäure auf das Herz hin. Ferner findet man als „Nebenbeobachtung" erstmalig die dyspnoetische Wirkung der Kohlensäure auf die Peristaltik durch ihn beschrieben. Ueberhaupt rückt Traube die Kohlensäure in den Mittelpunkt des vitalen Geschehens, wenn er sagt: „Der natürliche Erreger der beiden respiratorischen Nervencentra und der Centra des regulatorischen und muskulomotorischen Herznervensystems ist die im Blut gelöste Kohlensäure"[40]. Später ließ er die Wirkung auf das muskulomotorische Zentrum zugunsten einer Wirkung auf das Vasomotorenzentrum fallen.

In unserem Zeitalter der verfeinerten chemischen Untersuchungstechnik kann Traubes einfache und doch so geniale biologische Auffassung, in der Kohlensäure den natürlichen Stimulus der vitalen Centra zu betrachten, nicht mehr ohne Einschränkungen gelten.

In den „Versuchen über den Einfluss des Lungen-Gaswechsels auf das dem Einfluss der Nn. vagi entzogene Herz" (Allg. Centr. Z. 1862) beobachtete Traube, der sich sehr viel mit den Erscheinungen, die bei Atmungsstörungen am Kreislauf auftreten, beschäftigte und dabei nur leider sein Interesse fast ausschließlich dem Herzen zuwandte, erstmalig die periodischen Blutdruckwellen. Zuerst sah er, wenn bei künstlicher Atmung die Zahl der Einblasungen gering war, eine Abänderung der von Ludwig zuerst beschriebenen respiratorischen Blutdruckwellen dahin, daß sie statt ihrer Regelmäßigkeit einen steil aufsteigenden und einen allmählich abfallenden Schenkel bei der kymographischen Aufzeichnung annahmen. Als er sich dem Studium dieser Erscheinung speziell widmete, fand Traube dann diese Periodizität auch unabhängig von der Atmung nach einer Unterbrechung der Atmung auftreten. In diesem Falle können in dem Stadium, wo der Druck sein Maximum noch nicht erreicht hat, zwei Arten von Wellen auftreten: solche mit gleichartigen und solche mit ungleichartigen Schenkeln, bei denen der aufsteigende Teil steiler ist. Treten beide Wellenarten im Verlaufe einer Suspension auf, dann erscheinen die letzteren früher als die ersteren. Vagotomie und Thoraxeröffnung sind ohne Bedeutung für das Auftreten dieser Wellen. Die völlige Unabhängigkeit dieser Wellen von der Atmung wird von Traube dadurch erwiesen, daß er das freie Ende einer ins Zwerchfell gestoßenen Nadel beobachtet und „zu dem Apparat für die künstliche Respiration eine gekrümmte Röhre hinzufügt, welche seitlich von der Trachea abgehend mit ihrem freien Ende unter Wasser taucht"[41]. Die Wellen,

[40] Traube L. c. 1. S. 336.
[41] Traube L. c. 1. S. 352.

die bei durchschnittenen Vagi auftreten, haben gleiche Pulsfrequenz im aufsteigenden und absteigenden Schenkel. Je nach der Art der Suspension der künstlichen Atmung und Zahl der Einblasungen können hierbei Wellen auftreten mit steil aufsteigendem und allmählich abfallendem Schenkel und umgekehrt (letzteres wurde bei intakten Vagi nicht beobachtet). Wellen mit gleichen Schenkeln, ob sie bei intakten oder durchschnittenen Vagi auftreten, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Ludwig'schen Atemschwankungen des Blutdrucks durch ihre Größe. Außer diesen beiden Wellenarten beschreibt Traube noch das Phänomen der kleinen, niedrigen „zweispitzigen Wellen, die dann auftreten können, wenn die großen, periodischen Wellen schon verschwunden sind, und der Blutdruck sich im Stadium decrementi sich befindet, also kurz vor dem Herztod". Traube fand diese Erscheinung auch nach Wiederaufnahme der künstlichen Atmung, zu einer Zeit also, wo sie umgekehrt den Uebergang „von einem Zeitraum niedrigsten Druckes und niedrigster Pulsfrequenz zu einem Zeitraum hohen Druckes und hoher Pulsfrequenz" bilden. Ferner bot sich ihm das gleiche Bild bei seinen Untersuchungen „Ueber die gallensauren Salze" (1864), als er Natr. carb. injizierte. Diese Entdeckung wurde vielfach mit dem Pulsus dicrotus verwechselt, sodaß Traube sich zu folgender scharf trennenden Definition veranlasst sah: „Der Unterschied des Pulsus dicrotus von den „zweispitzigen" Wellen besteht darin, daß der erstere durch zwei Pulselevationen dargestellt wird, welche einer Herzkontraktion entsprechen, während bei den letzteren die beiden Elevationen durch zwei Herzkontraktionen bedingt sind, welche rasch aufeinander folgen, und auf welche dann eine Pause eintritt, die länger ist als die zwischen den beiden Herzkontraktionen der „zweispitzigen" Wellen liegende"[42].

Als letzte Wellenart, die während der künstlichen Respiration dann auftritt, wenn der Atemluft bei intakten Vagi große Mengen Sauerstoff und Kohlensäuregemische zugesetzt werden oder bei durchschnittenen Vagi die künstlichen Respirationen sich sehr rasch folgen oder nach sehr langen Suspensionen die künstliche Respiration wieder aufgenommen wird, beschreibt Traube große, sehr hohe Elevationen, an denen sich kleinere Schwankungen von der Länge der gewöhnlichen Respirationsschwankungen als sekundäre Wellen markieren, auf denen wieder die cardialen als tertiäre Wellen aufgesetzt sind. Höhe und Zeitlänge der Wellen im allgemeinen schwanken nach dem jeweiligen Blutzustand, Gewicht des Tieres und unbekannten Faktoren. Soweit die Traube'schen Entdeckungen. Und welche Erklärungen gibt er uns dafür?

In der Erläuterung, die Traube 1863 in „Zur Physiologie der vitalen Centren" gibt (1861 und 1862 ließ

[42] Traube L. c. 1. S. 373.

er diese Funde unerklärt), sucht er die Ursache einseitig in einer Herzperiodizität. Es heißt da: „Sowohl die von den Atembewegungen unabhängige, als die von ihnen abhängige Periodizität beruht auf der Gegenwirkung von drei Bedingungen. Diese sind:

a) die erregende Wirkung, welche die Kohlensäure auf das regulatorische und muskulatorische Herznervensystem ausübt;

b) die Zu- und Abnahme der Erregbarkeit des regulatorischen Herznervensystems mit der Zu- und Abnahme des Sauerstoffzuflusses zur Medulla oblongata;

c) die Zu- und Abnahme des Widerstandes, den der Herzmuskel den Impulsen des muskulomotorischen Herzsystems entgegensetzt, mit der Ab- und Zunahme des Stauerstoffzuflusses zu der Muskelsubstanz."[43]

„Die Perioden, welche bei der Suspension der künstlichen Respiration erscheinen, wären nach unseren Principien folgendermaßen zu erklären:

Während der Suspension wächst der Kohlensäuregehalt des Blutes mit abnehmender Geschwindigkeit und sinkt sein Sauerstoffgehalt. Durch den zunehmenden Kohlensäuregehalt wird zunächst das muskulomotorische Herznervensystem stärker angeregt, mithin wächst die Pulsfrequenz und der Druck, bald tritt ein Zeitpunkt der Ermüdung für den Herzmuskel ein, währenddessen hat aber die Erregung des regulatorischen Herznervenzentrums ihr Maximum erreicht; nun sinkt der Druck unter Abnahme der Pulsfrequenz. Das abermalige Steigen des Druckes und der Pulsfrequenz erklärt sich aus der Ermüdung des regulatorischen Herznervensystems, während das nun wieder erregbarer gewordene muskulomotorische Nervensystem durch die größer gewordene Kohlensäuremenge in stärkere Tätigkeit versetzt wird usw."[44]

Traube bezeichnete diese Erklärung vorsichtigerweise als „Hypothese"; denn er mußte sich ihrer Unzulänglichkeit vollbewußt werden, wenn es galt, nun auch diejenigen Wellen zu erklären, die nach einer Suspension bei vorhandener gleichzeitiger Vagotomie erscheinen. Als Thiry und Ludwig 1864 gefunden hatten, daß die von Traube zuerst beschriebene Blutdruck steigernde Wirkung der Kohlensäure durch direkte Wirkung auf ein Vasokonstriktorenzentrum zustande kommt, und Traube sich nach Ueberprüfung durch eigene Versuche von der Richtigkeit dessen überzeugt hatte, ließ er seine irrige Ansicht von der direkten herzmuskulomotorischen Wirkung der Kohlensäure fallen. Nach längerer Krankheit nahm er 1865 die Versuche wieder auf und fand: „daß, wenn bei narkotisierten Tieren, denen das Rückenmark zwischen erstem und zweitem Halswirbel zerquetscht und die Vagi durschnitten sind, die künstliche Atmung suspendiert wird, der

[43] Traube L. c. 1. S. 338.
[44] Traube L. c. 1. S. 339.

Druck nur unbedeutend oder gar nicht mehr in die Höhe geht, schon nach kurzer Zeit zu sinken beginnt und die großen periodischen Schwankungen der Druckkurve wegfallen, welche man sonst während und nach der Suspension beobachtet"[45]. Er schloss hieraus, „daß die Kohlensäure durch ihre erregende Wirkung auf das vasomotorische Nervenzentrum abwechselnd und in rhythmischer Weise Contraktion und Erschlaffung der Körperarterien hervorrufen kann"[46]. Diesen Schluss glaubt er noch besonders durch die Tatsache bestätigt, daß im Tierversuch Kohlensäurerespirationen Blutdruckwellen erzeugen können. Den wirkenden Reiz sieht er also nach wie vor in der Kohlensäure, während er obigen Schluss dahin erweitert, daß er eine rhythmische Abwechslung zwischen Erregung und Ermüdung des Vasokonstriktorenzentrums als Ursache des Wellenphänomens annimmt.

Diese Arbeit Traubes wirkte ungemein anregend. Schon 1866 nahm Pokrowsky die Versuche auf (Reichert und Du Bois, Arch. für Phys. 1866) und kam zu dem Resultat, die Ursache der bei der Erstickung auftretenden Blutdruckerscheinungen in einer erhöhten Herztätigkeit zu erblicken[47]. Alle übrigen, von Betzold und Gescheidlen: „Ueber die Lokomotion des Blutes durch die glatten Muskeln der Gefäße (Leipzig 1867), Kowalewsky und Adamük (Med. Centralblatt 1868), die sogar im Experiment durch Abschnürung des Herzens Herzkammern und Gefäße trennten, stimmten mit Traube überein. Allerdings nahmen Kowalewsky und Adamük noch eine vom Centrum unabhängige aktive Gefäßkontraktion an und maßen dieser bei der Erstickung die größte Bedeutung für den Blutdruck bei[48].

Traube dehnte dann später seine Theorie auch noch auf das Centrum des Hemmungsnervensystems aus, weil er noch Wellen nachwies, die nichts mit dem vasomotorischen System gemein haben: große, periodische Schwankungen mit ungleichartigen Schenkeln, deren aufsteigender höhere Pulsfrequenz zeigte als der absteigende, die bei intakten Vagi und durchtrenntem Rückenmark (1. und 2. Wirbel) dann auftraten, wenn kohlensäurehaltiges Gasgemenge curarisierten Tieren inhaliert wurde und bei Vagotomie sofort verschwanden. „Wie das vasomotorische, so kann also auch das Hemmungsnervenzentrum in diskontinuierlicher rhythmischer Weise auf den kontinuierlichen Reiz der Kohlensäure reagieren. Wenn es ermüdet, so sieht man Druck und Pulsfrequenz steigen,

---

[45] Traube L. c. 1. S. 389.
[46] Traube L. c. 1. S. 389.
[47] Hering: Ueber Atembewungen des Gefäßsystems. Sitzungsberichte der Kaiserl. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Klasse. Bd. 60. 2. Abt. Wien 1870. S. 834.
[48] Hering L. c. S. 835, 836, 834.

nach einiger Zeit werden die Ganglienzellen von neuem erregbar und jetzt fangen Pulsfrequenz und Druck wieder zu sinken an."[49] Uebrigens konnte Traube an Stelle von Kohlensäure auch Cyankalium zur Erregung der periodischen Tätigkeit beider Zentren verwenden; diese Versuche sind bis heute noch nicht nachgeprüft. Möglicherweise wirkte das Cyankalium nur indirekt über eine Sauerstoffverarmung und Kohlensäureanreicherung des Blutes.

E. Hering überprüfte 1870 die Traube'schen Befunde („Ueber Atembewegungen des Gefäßsystems" in den Sitzungsberichten der Kaiserl. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Abtl. Wien 1870). Die von Traube beschriebenen Wellen konnte er nur bestätigen, nicht ergänzen. Die kleinen „zweispitzigen Wellen" und die Wellen bei zerstörtem Vasokonstriktorenzentrum, die bei Vagusdurchschneidung verschwinden, sind nirgends erwähnt und auch auf den Kurven nicht verzeichnet. Vielleicht hielt Hering eine Auseinandersetzung hiermit für überflüssig, weil er die „Möglichkeit einer mittelbaren untergeordneten Beteiligung des Herzens an der Erzeugung der periodischen Schwankungen des Blutdrucks nicht ausschließen will"[50]. Hering bringt den Beweis, daß wellenförmige Schwankungen vom Gefäßsystem erzeugt werden durch Isolierung von Herz- und Gefäßsystem unter Anreicherung des letzteren an Kohlensäure. Von der Beobachtung ausgehend, daß die Wellen immer ungefähr dem Atemrhythmus des vagotomierten Tieres entsprechen, stellte dann Hering die Theorie auf, „daß die Wellen durch eine periodische, der Innervation der quergestreiften Atmungsmuskeln associierte Innervation der Herz- oder Gefäßnerven, welche nicht durch Curare gelähmt sind, entstehen"[51]. Der Beweis gelang Hering durch Demonstration eines Hundes, der derartig curarisiert war, daß rudimentäre Atembewegungen dann und wann noch auftraten. Diese Muskelzuckungen waren allerdings nicht mehr imstande, den Thorax zu bewegen, was durch ein Manometer in der Luftröhre dargetan wurde. Eine Beinvene des Tieres war unterbunden worden. Hering konnte nun demonstrieren, daß, sobald nach einer Suspension Blutdruckwellen aufgetreten waren, das Bein jedesmal zuckte, wenn das Kymographion ein Wellental verzeichnete.

Die Hering'sche Erklärung, die Ursache der Wellen in einer unter bestimmten Bedingungen auftretenden rhythmischen Impulsirradiation vom Atemzentrum auf das Vasomotorenzentrum zu erblicken, war sehr ansprechend. Später betrachteten Latschenberger und Deahna die Wellen als Ausdruck eines Wechselspiels zwischen pressorischen und depressorischen Reflexen[52]. Die

[49] Traube L. c. 1. S. 391.
[50] Hering L. c. S. 848.
[51] Hering L. c. S. 842.
[52] Nagel: Physiologie des Menschen. Bd. 1. S. 117. Braunschweig 1909.

jüngsten Forscher stehen aber nach dem Zeugnis von Hess, dem vielleicht bedeutendsten Kenner dieses Gebietes, auf dem Boden der Traube-Hering'schen Theorie, die vor allem mit den neuesten Untersuchungen über die Blutdruckwellen am Venensystem (Gollwitzer-Meier 1929, Heymans 1929, Spiegel und Ken Taga 1930) übereinstimmt[53].

4. Kapitel:

Pharmakologisch-toxikologische Untersuchungen.

Traube hatte schon längst durch seine klinischen Erfahrungen den therapeutischen Nihilismus der Wiener Schule aufgegeben, als er sich 1862—1866 pharmakologisch-toxikologischen Tierexperimenten zuwandte. Er war damals ordentlicher Professor an den militärärztlichen Bildungsanstalten, und das immerhin ausgesuchte, nur einer gewissen Krankheitsspezies zugehörige Material seiner propädeutischen Klinik genügte seinem Forschungseifer nicht mehr. Diese Experimente legen zwar ein schönes Zeugnis von der großen Vielseitigkeit und dem rastlosen Fleiße Traubes ab, haben aber größtenteils heute nur noch historischen Wert. Die meisten haben den großen Fehler, daß Blutdruckwirkungen einseitig nur auf das Herz bezogen werden. Auch konnte Traube damals natürlich noch nicht mit chemisch reinen Stoffen arbeiten. Der Vollständigkeit wegen dürfen diese Untersuchungen nicht unerwähnt bleiben, hingegen besitzen Traubes Experimente über die Wirkung des Kohlenoxyds und der Digitalis noch heute ihre sachliche Bedeutung. Erstere, weil sie, nach der Thiry'schen Entdeckung des Vasomotorenzentrums angestellt, diese neue Erkenntnis in der Auslegung des experimentellen Befundes berücksichtigen, letztere Untersuchungen, weil sie in engem Anschluss an die Klinik und Therapie Traubes ganzes Schaffen durchziehen, von seinen Wandlungen ein beredtes Zeugnis ablegen und überhaupt ein schönes Stück Geschichte der Digitalisforschung im vorigen Jahrhundert vermitteln. In den Versuchen „Ueber die Wirkung des Worara Giftes auf die Herztätigkeit" (1863) schreibt Traube diesem einen lähmenden Einfluss auf das regulatorische Herznervensystem und einen hemmenden auf das muskulomotorische zu. Die große Bedeutung, die Traube dieser Frage zuwies, weil er ja das Curare der kymographischen Kreislaufforschung erschloss, ließ ihn sehr viel Mühe für diese Versuche aufwenden (Experimente bei intakten und durchschnittenen Vagi, bei unterbrochener und regelmäßiger künstlicher Atmung usw.). Die Beobachtungen waren richtig, wenn auch die Deutung der stets bemerkten Blutdruckverminderung als Folge eines lähmenden Einflusses des Curares auf das

[53] Hess L. c. S. 119.

muskulomotorische Herzsystem ein Fehlschluss war. Heute erklärt man diese als Lähmungserscheinung der Gefäßnervenendigungen. Eine „lähmende Wirkung auf das regulatorische Herznervensystem" wird dagegen dem Curare jetzt allgemein zugeschrieben[54].

Eine von Traube beschriebene heftige Peristaltik auf mittlere Woraradosen kann nur als Folgeerscheinung einer ganz groben Verunreinigung der Droge gedeutet werden.

Ganz abwegig ist Traubes Versuch, den Einfluss des Nikotins auf den Kreislauf dem der Digitalis in Parallele zu setzen, wenn er sagt: „Das Nikotin hat eine Reihe von Eigenschaften mit dem wirksamen Princip der Digitalis gemein. Beide wirken stark erregend auf das regulatorische und muskulomotorische Nervensystem des Herzens und beide vermögen das regulatorische Nervensystem, nachdem sie dasselbe übermäßig erregt haben, zu lähmen"[55]. Die erregende und dann lähmende Wirkung des Nikotins entspricht einer durchaus richtigen Beobachtung, wenn Traube sich auch noch nicht bewusst war, daß der Angriffspunkt des Nikotins auf das regulatorische Herznervensystem an den Umschaltstellen sitzt. Wegleitend zur richtigen Erkenntnis hätten zwar zwei Hundeversuche sein können, die Traube wie folgt beschreibt: „In den vorstehenden Versuchen tritt uns die auffallende Tatsache entgegen, daß das Nikotin auch nach der Durchschneidung der Vagi und zu einer Zeit, wo selbst kleinere Dosen dieses Giftes die Spannung des Aortensystems noch enorm zu steigern vermögen, eine starke Verminderung der Pulsfrequenz, verbunden mit momentanem Sinken des Blutdrucks und mit starker Erhöhung der cardialen Elevationen der Druckkurve, herbeiführen kann. Ich erkläre mir diese Erscheinung dadurch, daß nach Durchschneidung der Nn. Vagi, das mit dem Blut circulierende Nikotin nicht nur erregend auf das muskulomotorische Herznervensystem wirkt, sondern auch noch die von dem Centrum des regulatorischen Nervensystems abgetrennten Vagusenden oder vielmehr einen mit diesen Enden in Verbindung stehenden gangliösen Teil des Hemmungsapparates zu erregen vermag"[56]. Die Blutdrucksteigerung durch Nikotin erklärt man heute als Folge einer vermehrten Adrenalinausschüttung. Diese Traube'schen Versuche sprechen ganz in dem Sinne der von Hoesslin geforderten Unregelmäßigkeit der Nikotinwirkung auf Blutdruck und Pulszahl[57].

Dagegen ist es eine Fehlbeobachtung, wenn Traube behauptet, daß bei Nikotinvergiftung der Tod durch Lähmung des Respirationsnervensystems erfolgen soll. Tatsache ist, daß beim Nikotin-

---

[54] Poulsson: Lehrbuch der Pharmakologie. S. 68. 10. Aufl. Leipzig 1934.
[55] Traube L. c. 1. S. 308.
[56] Traube L. c. 1. S. 364.
[57] Hoesslin: Beobachtungen über Nikotinwirkung auf Blutdruck und Pulszahl. Münch. Med. Wschr. Jhrg. 81 (1934). Nr. 2. S. 48.

tod das Herz erst allmählich abstirbt und die Atmung überdauert[58]. Am wichtigsten ist fast noch die als Nebenbefund bei dieser Arbeit Traubes sich ergebende Beobachtung, daß die Wirkung von Herzgiften verschieden ist, „je nachdem das Gift in die V. jugularis oder in die A. carotis eingespritzt wird“[56].

Die Anregungen zu experimentellen Untersuchungen „Ueber den Einfluss der gallensauren Salze auf die Herztätigkeit“ (1864) erhielt Traube durch die klinische Beobachtung von Druck- und Pulsabnahme bei schwerem, fieberlosem Ikterus und durch die Arbeiten von Landois („Ueber den Einfluss der Galle auf die Herztätigkeit“, 1863, Dtsch. Klinik) und Röhrig („Ueber den Einfluss der Galle auf die Herztätigkeit“, 1863, Diss. Leipzig). Beide Autoren, deren Untersuchungsmethode sich auf Pulszählung beschränkte, nahmen eine spezifisch lähmende Wirkung, der nach Landois eine ganz kurze erregende Phase vorangeht, der gallensauren Salze auf das Herzgangliensystem an[59]. Traube erklärt diese Wirkung durch eine Affektion des Herzmuskels selbst, entsprechend der heutigen Ansicht. Aber nicht einig geht die moderne Forschung mit ihm, wenn er den gallensauren Salzen eine spezifisch erregende Wirkung auf das Atemzentrum zuspricht. Auch diese Arbeit hat durch einen Nebenbefund in etwa Bedeutung: den der Neigung zu Blutextravasaten bei Vergiftung mit gallensauren Salzen.

Claude Bernard, dessen glückliche Experimentierkunst sich bekanntlich auch der Pharmakologie zugewandt hatte, wies nach, daß die Kalisalze ungeheuer giftig wirken, wenn sie ins Blut gebracht werden. Traube griff 1864 diese Versuche auf und kam zu dem Ergebnis, die symptomatische Wirkung des Kal. nitr. an Puls und Blutdruck und die toxikologische Veränderung des Herzens der Digitaliswirkung gleichzusetzen. Derartige Trugschlüsse sind heute längst überholt, wie überhaupt die Aera der antiphlogistischen Anwendung des Kal. nitr. überwunden ist. Tierversuche über die Wirkung des Kal. nitr. auf Herz und Gefäße sind nach Traube von den verschiedensten Forschern mit den widersprechendsten Ergebnissen gemacht worden. (Bunge, Böhm, Köhler u. a.[60].)

Auch die „Wirkungen des Kohlenoxydgases auf den Respirations- und Circulationsapparat“ (1866) untersuchte Traube auf Anregung Claude Bernardscher Versuche, die erwiesen hatten, daß Kohlenoxyd eine Sauerstoffverarmung des Blutes bewirkt. Traube wusste wohl um die große Verwandtschaft des Kohlenoxyds zum Hämoglobin; denn er stellte, bevor er zum Experiment schritt, deduktiv die Theorie auf,

[58] Kunkel: Handbuch der Toxikologie. Jena 1901. Bd. 2. S. 685.
[59] Traube L. c. 1. S. 369.
[60] Kunkel L. c. 1. S. 99.

daß die Kohlenoxyd - Hämoglobinverbindung möglicherweise ein Gift sein könnte, das erregend und dann lähmend auf die Nervensubstanz wirke. Daraus ergibt sich der Schluss: „daß Kohlenoxyd doppelt schädlich sei, einmal durch sein feindliches Verhalten zu den Blutkörperchen, und zweitens durch seine direkte Beziehung zur Nervensubstanz“[61]. In nicht weniger als 25 Hundeversuchen, unter den verschiedensten Bedingungen angestellt (Inhalationen von Kohlenoxyd und Luft, Einspritzung von mit Kohlenoxyd gesättigtem Blut, bei gleichzeitiger künstlicher Atmung an curarisierten Tieren usw.), kommt Traube dann zu dem „Beweis“, daß:

1.) „Kohlenoxyd erregend auf das Hemmungsnervensystem (des Herzens) wirkt.
2.) Kohlenoxyd erregend auf das Centrum des vasomotorischen Nervensystems wirkt.
3.) Kohlenoxyd schwächend auf den Herzmuskel wirkt.
4.) die sekundäre Pulsbeschleunigung, welche der primären folgt, nicht auf einer Lähmung des Hemmungsnervensystems beruht“[62].

Traube arbeitete überstürzt, weil Pokrowsky in Petersburg auch dieses Thema behandelte[63]. Um die Prioritätsrechte zu wahren, ließ Traube die Schlussfolgerungen schon vor der eigentlichen Arbeit veröffentlichen (in der Berl. klin. Wschr. vom 20. Nov. 1865; die Arbeit selbst erschien 1866 bei Hirschwald, Berlin). So nur ist es verständlich, daß der sonst so gewissenhafte Traube sich zu obigen voreiligen Schlüssen verleiten ließ und beispielsweise gleich eine spezifisch erregende Wirkung des Kohlenoxyds auf das Atemzentrum annahm, wenn er bei fortbestehender künstlicher Atmung dyspnoetische Atembewegungen auftreten sah, sobald kohlenoxydgesättigtes, arterielles Blut in die Beinvene des Versuchstieres gespritzt wurde.

Nichtsdestoweniger wirkte diese Arbeit Traubes stark anregend und ließ die verschiedensten Theorien aufkommen. Pokrowsky fand im Experiment keine primäre Blutdrucksteigerung bei Kohlenoxydvergiftung und nahm daher „Lähmung des herzbewegenden cerebrospinalen Zentrums“ an[64]. Biefel, Poleck und Klebs wiesen nach, daß Kohlenoxyd nicht spezifisch auf das Atemzentrum wirkt, die dyspnoetischen Atembewegungen vielmehr auf die Kohlensäure zurückzuführen seien. Dafür nahm Klebs aber „Lähmung der glatten Gefäßmuskulatur durch Kohlenoxyd“ an, welcher Auffassung sich auch von Hofmann anschloss. Berczyskowsky glaubte auch noch an eine spezifische Erregung des Vasomotorenzentrums durch Kohlenoxyd[65].

---

[61] Traube L. c. 1. S. 415.
[62] Traube L. c. 1. S. 447—451.
[63] Traube L. c. 1. S. 451.
[64] Traube L. c. 1. S. 451.
[65] W. Sachs: Die Kohlenoxydvergiftung. S. 70—79. Braunschweig 1900.

Auch heute herrscht noch Meinungsverschiedenheit darüber, ob die Kohlenoxydvergiftungserscheinungen eine Folge der langdauernden Asphyxie der Gewebe, speziell des Zentralnervensystems, sind oder ob dem Kohlenoxyd eine spezifische Giftwirkung auf andere Körperbestandteile als den Blutfarbstoff eigen ist.

Von weit größerer Bedeutung sind die Experimente Traubes über die Wirkung der Digitalis. Was Mackenzie für England, hat Traube darin für Deutschland geleistet: die erstmalige, systematische, klinische Erforschung der durch Withering der Schulmedizin erschlossenen Digitalis. Angeregt wurde Traube von seinem großen Lehrer Schönlein. Zweck und Ziel dieser Forschung lag in therapeutischer Richtung, das gerade ist ihre zeitüberdauernde Bedeutung. Traubes Theorien über die Digitaliswirkung änderten sich mit den Versuchsanordnungen. Die erste Digitalisexperimentalarbeit (1851), die nur den Rhythmus der Herzaktion vor und nach Vagotomie bei Digitalisierung berücksichtigte, schrieb diesem Mittel eine erregende Wirkung auf das regulatorische Herznervensystem (vagus!) in therapeutischen Dosen zu und eine lähmende auf regulatorisches und muskulomotorisches System in toxischen Dosen. Die Arbeiten von 1852 und 1854, die durch das Kymographion auch die Spannungsverhältnisse der Aorta berücksichtigten, verwertete Traube in einer späteren Theorie, die der Digitalis auch schon die direkte Wirkung auf die Herzmuskulatur zusprach. Die Versuche stellte er stets an Warmblüterherzen an. In allen seinen Schaffensperioden wurden sie wiederholt. Seine Ansichten änderten sich mannigfach. Die Einzelheiten der Ergebnisse wurden später rasch überholt. Was blieb, war die Großtat, die Digitalisforschung in die Klinik hineingetragen zu haben. Fälle, die er bewusst durchforschte, zufällige Beobachtungen über Digitaliswirkung am Krankenbett, alles wurde veröffentlicht (zumeist in Vorträgen). Diese Fülle der aufgeworfenen Fragen mußte ungemein anregend auf die klinischen Disziplinen wirken. Der schönste Fund aber, der zur Erweiterung der klinischen Diagnostik von maßgebender Bedeutung wurde, ergab sich aus der systematischen Prüfung der Digitaliswirkung am Krankenbett, die mit den Tierexperimenten einherging und regelmäßige Temperaturmessung erforderte. Damit wurde Traube der Begründer der methodischen Temperaturmessung in fieberhaften Krankheiten. Wenn Traube nun in seiner Begeisterung der Digitalis gar eine von der Pulsverminderung unabhängige, spezifisch Temperatur senkende Wirkung zusprach, und deshalb die Digitalis besonders bei akuten Pneumonien empfahl, so hat er der Klinik seiner Zeit mehr genützt als geschadet. Nach heutiger Ansicht ist eine leichte Temperatursenkung nach thera-

peutischer Digitalisierung eine Folge der Ableitung des Blutstromes nach den äußeren Körperteilen, während größere Temperaturstürze auf toxische Gaben zurückzuführen sind. Von dem, was unter Traubes Digitalisforschungen zur Bereicherung der klinischen Erkenntnis beigetragen hat, sei noch die gegen Arrhythmie bei gleichzeitiger Dekompensation schon empfohlene kombinierte Strychnin-Digitalis-Therapie hervorgehoben. Darüber hinaus hat Traube, obwohl ihm das rein Chemische fern lag, eben durch das Bemühen, den Mechanismus der Digitaliswirkung experimentell zu erfassen, den Grundstein der experimentellen Pharmakologie gelegt. Die Claude-Bernard'sche Forderung, daß chemische Forschung und Tierversuche Hand in Hand mit der Klinik gehen sollten, wurde damit in die deutsche Wissenschaft hineingetragen. Ihre schönste Erfüllung gab dann Schmiedeberg[66].

II. Abschnitt:
Pathologisch-physiologisch-klinische Forschungen.

1. Kapitel:
Ueber Fieber, Krisen und kritische Tage.

Die Richtung, die Traube in der Temperaturbeurteilung ging und wies, ist später im klinischen Betrieb so maßgebend geworden, daß wir selbst kaum noch verstehen, wie sie erst gefunden werden musste. Und doch waren vor Traube die Pulszählung und die Symptome, die der Anblick des Kranken bot, die einzigen Kriterien eines fieberhaften Zustandes. Für die Exaktheit des Traube'schen Forschens spricht die Tatsache, daß er sich bei den Temperaturmessungen stets zweier Celsius-Thermometer bediente, deren Skala um $^1/_{10}$ Grad differierte, um durch entsprechende Korrektur möglichst genaue Werte zu erzielen. Durch eine Temperaturmessungstabelle, aus fieberhaften Fällen verschiedenster Aetiologie durch einstündige Messung gewonnen, kommt er zu der Forderung, daß das Thermometer so lange liegen bleiben müsste, bis „die Säule endlich durch einen Zeitraum von fünf Minuten auf gleicher Höhe verharrt“[1]. Als geringste Zeitspanne gibt er fünfzehn Minuten dafür an. Ferner fordert er die axillare Messung, die zweimal täglich in der Remissions- und Exacerbationszeit durchgeführt werden soll.

Die ersten Fieberarbeiten Traubes erschienen 1851 und waren durch die vorerwähnte, deduktive Fehltheorie einer spezifisch Temperatur senkenden Wirkung der Digitalis angeregt worden. Einmal in den Arbeitsplan aufgenommen, durchzog die

[66] Neuburger-Pagel L. c. Bd. 2. S. 470.
[1] Traube L. c. 2. S. 206.

klinische und pathologisch-physiologische Durchforschung dieses Gebietes das gesamte Schaffen Traubes. Die ersten Untersuchungen wurden an der Charité 1851 mit Hilfe des Arbeitskollegen Dr. P. Jochmann ausgeführt, und, als Traube im hohen Alter noch seine Fiebertheorien experimentell belegen wollte, stand ihm kein geringerer als der berühmte Fieberforscher H. Senator zur Seite[2]. Diese Experimente kamen jedoch ebensowenig wie die oft ergänzten, oft völlig anders gestalteten, umgearbeiteten Fiebertheorien Traubes zu einem endgültigen Abschluss. Immerhin sind gerade die Fieberarbeiten ein sicherer Beweis dafür, daß Traube, der kritische Vorkämpfer einer naturwissenschaftlichen Medizin, traditionsbewusst, alte und neue Beobachtungen durch exakte Operationen am Gegenstand überprüfte. Darum erscheint es abwegig, wenn moderne Forscher wie G. Honigmann in Traubes „Krisen und kritische Tage" das Aufflackern humoral-pathologischer Ideen erblicken wollen[3]. Wie wenig diese seinem Denken entsprachen, soll folgende Aeußerung Traubes beweisen: „Ich brauche nicht zu bemerken, daß eben diese uralte Ansicht von der Natur der Fieber erregenden Ursache nichts mit den Humoral-Hypothesen der neueren Zeit, diesen plumpen Produkten undisciplinierter Geister, gemein habe. Der Enthusiasmus, welchen diese Hypothesen auch jetzt noch sogar bei gebildeten Aerzten erregen, ist lediglich ein Beweis, daß wir neben vielen Fortschritten auch manchen bedeutenden Rückschritt gemacht haben"[4]. Nicht minder abzulehnen ist die Deutung der „Krisen und kritischen Tage" als Versuch zur „Wiederbelebung der alten Hippokratischen Lehre von den kritischen Tagen"[5]. Traube überprüft in dieser Schrift lediglich die Behauptungen der Alten und ist weit davon entfernt, die vom astro-philosophischen Weltbild getragene, den gesamten Lebensperioden den Siebenerrhythmus aufzwingende kosmobiologische Krisenlehre des Hippokrates zu verteidigen. Im Gegenteil, keine Arbeit Traubes beweist seine induktive Forschungsart, wie er als spezieller Diagnostiker Tatsachen auffasst, prüft und zum Ausgange fruchtbarer Erörterungen und neuer Tatsachen macht, besser als die „Krisen und kritischen Tage". Entgegen der Meinung Boerhaves, die in der Pulsbeschleunigung das Fieberkriterium erblickte und bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts allgemein vorherrschend war, entgegen auch den modernen Ansichten Henles und Wunderlichs, die im wesentlichen nur den schwankenden Erscheinungen, welche das Nervensystem im fieberhaften Zustande darbietet, ihr Interesse einseitig zuwandten, gipfelt diese Arbeit Traubes in der Bestätigung der Hippokratischen

[2] Traube L. c. 2. S. 286.
[3] G. Honigmann: Das Wesen der Heilkunde. Leipzig 1924. S. 132.
[4] Traube L. c. 2. S. 227.
[5] Neuburger-Pagel L. c. S. 618.

Erkenntnis, daß das Fieber hauptsächlich in einer Temperaturerhöhung des Blutes besteht[6]. Traube führt hierin auch den Nachweis: „daß die anderen Erscheinungen, welche die Temperaturerhöhung am beständigsten zu begleiten pflegen, in der Tat eben dieser Temperaturerhöhung ihren Ursprung verdanken, und daß diese Erscheinungen nur dann mangeln, wenn Bedingungen gegeben sind, welche die Wirkungen der erhöhten Temperatur aufzuheben vermögen“[7]. Diesen Nachweis sowie eine Begriffserklärung der verschiedenen Fieberarten bringt Traube stets an Hand von Fällen, die den verschiedensten Gebieten fieberhafter Erkrankungen entnommen sind (Masern, Erysipel, Pneumonie, Typhus, Bronchitis usw.). Die Ergebnisse und Ursachen der Beobachtungen hat er jeweilig merksatzartig zusammengefasst. So gibt er anschauliche Definitionen von lytischem und kritischem, vollständig und unvollständig kritischem, kontinuierlichem und diskontinuierlichem, remittierendem und intermittierendem Fieber; kurz, alle Möglichkeiten des Fieberverlaufs in akuten, subakuten und chronischen Krankheiten werden in allgemeinen Sätzen klargelegt, die sich nur auf Einzelbeobachtungen stützen. Gerade diese feinen Beobachtungen, die sämtliche Fieberarbeiten Traubes bieten, sind auch heute noch sehr wertvoll, besonders die Feststellungen, die sich auf das Verhältnis von Pulsfrequenz und Temperatur (bei Rekonvaleszenten, Typhus, Meningitis usw.) und den Fieberverlauf bei den einzelnen Krankheitsbildern (Puerperalfieber, Gelenkrheumatismus, Tuberkulose, Recurrens, septicämischer Abszessbildung u. v. a.) erstrecken. Die Schlüsse, die er aus diesen Beobachtungen zieht, müssen allerdings oft abgelehnt werden. Eine Schilderung der Einzelheiten, so genussreich sie auch wäre, würde den Rahmen dieser Arbeit übersteigen. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß Traube den Begriff des Typus inversus für diejenigen Fieberfälle geprägt hat, die er bei Tuberkulose so oft beschreiben konnte, bei denen das Temperaturmaximum in die Morgen- und das Minimum in die Abendstunden fällt. Ferner enthalten die „Krisen und kritischen Tage“ den ersten Versuch einer graphischen Darstellung des Fieberverlaufs auf Grund systematischer Wärmemessung. Durch diese Neuerung vielleicht kam Traube zu dem Fehlschluss, daß das sprungartige Sinken der Temperatur im Verlaufe akuter Krankheiten, wenn es wie gewöhnlich vor dem 14. Tage erfolgt, immer entweder am 3. oder 5., 7., 9. und 11 Krankheitstage eintreten müsse. Später fügte er auch noch den 14., 17. und 23. Tag hinzu (1853). Traube stellte dies aber lediglich als empirische Tatsache hin und verzichtete, wie bereits erwähnt, auf

[6] Traube: Die Symptome der Erkrankungen des Respirations- und Cirkulationsapparates. Berlin 1867. S. 68.
[7] Traube L. c. 2. S. 237.

eine ideologische Erklärung im Sinne des Hippokrates. Eine glaubhafte Hypothese zur Krisenerklärung ist bis heute ebensowenig gefunden worden wie die des merkwürdigen Zusammenhangs gewisser Krankheiten mit den Jahreszeiten. Ueberhaupt ist die Traube'sche Arbeit die letzte zusammenhängende Darstellung dieses Themas, das doch noch zu Beginn des vorigen Jahrhunderts Gegenstand eines Preisausschreibens der Universität Göttingen war[8].

Was Traube mit dieser Arbeit beweisen wollte, war zum Teil falsch, und dennoch haben gerade die „Krisen und kritischen Tage" trotz ihrer mitunter irreführenden Ergebnisse einen mächtigen Impuls zur Forschung gegeben, lediglich weil sie eine überall dem Erwachen nahe Frage mit aller Eindringlichkeit vor das wissenschaftliche Forum stellten. Man darf sie mit Recht als den Auftakt zu der modernen Fieberforschung bezeichnen. Von Bärensprungs Arbeit erschien im gleichen Jahre, aber später[9]. Wunderlich und seine Schüler Thierfelder, Uhle und Michaelis wandten sich erst auf Traubes „persönliche Anregung" der Fieberforschung zu[10].

Im Jahre 1855 brachte Traube mit Jochmann eine umwälzende Entdeckung heraus, die ihn veranlasste, sich nun auch theoretisch mit der Fieberentstehung auseinanderzusetzen. Traube und Jochmann lieferten den exakten Beweis dafür, daß im Fieberfroststadium eines Recurrenskranken trotz eiweißarmer Kost eine erhöhte Eiweißzersetzung stattfand. So gesichert diese Tatsache in der umstrittenen Fieberstoffwechsellehre ist, so schwankt noch heute ihre Erklärung. Traube konsturierte daraus eine kausale Beziehung zwischen erhöhter Temperatur und erhöhtem Stoffwechsel und hielt die febrile Temperaturerhöhung „wenigstens zum Teil durch Vermehrung der Wärmeproduktion" bedingt[11]. Heute herrscht wenig Uebereinstimmung in der Anerkennung dieser kausalen Beziehung. Grafe überträgt die van't Hoff'sche Regel auch auf den tierischen Organismus[12]. Dagegen lehnt Krehl einen Parallelismus zwischen Höhe der Temperatur und Gesamtstoffverbrauch ab[13]. Jedenfalls muss man die einzelnen Fieberstadien streng auseinanderhalten und darf nicht von einer gesteigerten Wärmeproduktion im Fieber schlechthin sprechen, um auf eine einigende Basis zu gelangen. Traube erklärte die Tatsache der vermehrten Eiweißzersetzung mit der Unterernährung im Fieber. Zum Teil reicht diese Er-

[8] Adolf Henke: Darstellg. u. Krit. der Lehre v. d. Krisen. Nürnberg 1821. S. 200.
[9] Krehl: Lehrbuch der path. Physiologie. Leipzig 1906. S. 240.
[10] Traube L. c. S. 69.
[11] Traube L. c. 2. S. 289.
[12] Oppenheim: Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere. Jena 1924—1927. 2. Aufl. S. 532.
[13] Oppenheim L. c. S. 532.

klärung auch aus. Dazu gesellen sich bis heute noch die verschiedensten Theorien, deren Vielheit gerade die Unzulänglichkeit der einzelnen beweist. Naunyn nahm eine „toxische" Ursache des Eiweißzerfalls an, Benedikt eine „passive", Kraus, ganz immunbiologisch eingestellt, eine „proteolytische"[14]. Grafe und Freund, die durch Antipyretica den Eiweißumsatz auf das Doppelte schnellen ließen, entrückten die ganze Frage dem bis jetzt experimentell Faßbaren, indem sie eine Abhängigkeit des Eiweißstoffwechsels von den zentralen Apparaten der Wärmeregulierung annahmen[15]. Demgegenüber steht wieder die Tatsache, daß bei Hyperthyreosen Fieber, aber kein gesteigerter Eiweißzerfall vorhanden ist. Was fest steht und blieb, ist nur Traubes experimenteller Befund.

Die von Traube gefundene erhöhte Kochsalzausschwemmung im Recurrens-Anfall, die zu der sonst im Fieber üblichen Chloridretention im Gegensatz steht, und für die er keine Erklärung gibt, ließe sich nach Mayer-Bisch wie folgt deuten: „Diese Erscheinung kann gar nicht besonders auffallen, da wir wissen, daß bei der Proteinkörperwirkung dem Stadium der Retention ein kurz dauerndes Stadium der Ausschwemmung vorausgeht"[16]. Später hat Traube eine merkwürdige Ansicht über das Fieber geäußert. Die neue Fiebertheorie wurde 1863 in der Allg. med. Centralzeitung veröffentlicht, nachdem Traube schon vorher in Vorträgen der Berliner medizinischen Gesellschaft davon Kenntnis gegeben hatte. Vielleicht durch eine zu einseitige Beobachtung der Hautveränderungen im Schüttelfrost war er zu der Ueberzeugung gekommen, daß die erhöhte Temperatur im Fieber durch Erregung des vasomotorischen Nervensystems bewirkt sein müsse. Zweierlei Folgen der dadurch bedingten Kontraktion der kleinen und kleinsten Gefäße führt er als ausschlaggebend an: den verminderten Wärmeverlust durch Leitung und Strahlung und die durch schlechtere Gewebsdurchtränkung verminderte Oberflächenverdunstung. In stenger Selbstkritik fordert Traube, daß diese Theorie alle in ihr Bereich fallenden Erscheinungen zwangslos erklären soll. Er gibt sich die größte Mühe, alle Fiebersymptome, angefangen von Durst und Appetitlosigkeit bis zu den umstrittenen Zusammenhängen zwischen Fieber und Entzündung, auf die Gefäßkontraktion zurückzuführen. Sogar die Fieberröte versucht er mit dieser Theorie glaubhaft zu erklären. Auch die selbst entdeckte Vermehrung der Harnstoffbildung im Fieber scheint ihm kein Widerspruch, weil er diese überhaupt nicht als ein Maß des Stoffwechsels, sondern jetzt nur noch als Folge des Eiweißzerfalls ansieht. (Als Beleg führt er vermehrte Harnstoffbildung bei Diabetikern an, die keine Tempe-

[14] Oppenheim L. c. S. 540.
[15] Oppenheim L. c. S. 538.
[16] Bethe-Bergmanns Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Berlin 1927. Bd. 16. Teil 2. S. 1536.

raturerhöhung aufwiesen.) Diese Theorie wurde sehr anregend für die Fieberforschung durch den großen Gedanken, erstmalig die Bedeutung der verminderten Wärmeabgabe für die fieberhafte Temperatursteigerung in Erwägung zu ziehen. Diese Ansicht forderte zum exakten Weiterarbeiten auf durch Messung der Gesamtwärmeabgabe auf kalorimetrischem Wege und durch Messung der Hauttemperatur und Wasserabgabe. Traube selbst hat fortab an dieser Hypothese festgehalten, und als er 1870 noch durch kalorimetrische Untersuchungen mit H. Senator die experimentellen Belege erbringen wollte, entriss die heimtückische Krankheit den Nimmermüden seiner Tätigkeit im Laboratorium.

Krehl, der durch Modifizierung der einschlägigen Liebermeister'schen Erkenntnis den Schlußstein in der Entwicklung der Fieberlehre setzte, lässt die Traube'sche Theorie für den Fieberanstieg im Schüttelfrost gelten. Für die Fieberhöhe aber fordert er eine Erhöhung der Wärmeabgabe[17].

Das Endziel der Traube'schen Fieberforschung mündete in der Therapie. Wie es scheint, waren seine Fiebertheorien ihm mehr oder weniger nur heuristische Hypothesen. Hinter dem pathologisch-physiologischen Forscher stand der Arzt: „Mein Ausgangspunkt war ein therapeutischer, derselben Natur ist auch mein Ziel. . . . Du weißt, daß ich vor einem halben Jahre mit hydrotherapeutischen Versuchen begonnen habe; ich verspreche mir viel von dem kalten Wasser bei Krankheiten."[18] Dieser Satz ist nur zu verstehen, wenn man sich den therapeutischen Pessimismus der Wiener Schule vor Augen hält. Er ist ein beredtes Zeugnis von dem Ringen des jungen Charité-Zivilassistenten um eine therapeutische Grundlage. Warum er gerade Fieberuntersuchungen anstellte, erklärt sich daraus, daß zunächst die Pneumonie damals Richtschnur in der Therapie der Krankheiten war und weiter die Behandlung nur symptomatisch sein konnte, weil vor der bakteriologischen Aera die wahre Aetiologie der sogenannten Krankheiten „miasmatischen und kontagiösen" Ursprungs noch völlig ungeklärt war. Wien, dessen neue Richtung manchen ererbten Köhlerglauben, veraltete Vorurteile und Phantasiegebilde aus der Medizin bannte, nur die Wirklichkeit, erhellt an Hand von naturwissenschaftlichen Methoden, gelten ließ und ganz eigene Indikationen aufstellte, leugnete größtenteils die Wirkung von Heilmitteln und bildete bewusst nur naturwissenschaftlich exakte Diagnostiker heran. Dietl, ein Wiener Primar-Spitalarzt, tat den Aderlass in Acht und Bann. Durch umfangreiche Statistiken, die er mittels der numerischen Methode an seinem reichen Krankenmaterial gewonnen hatte, kam er zu dem Schluss, daß „die exspektative Heilmethode unter allen Umständen, selbst bei den

[17] Krehl L. c. S. 461.
[18] Traube in einem Brief an seinen Bruder Moritz vom Jahre 1843.

intensivsten epidemischen Pneumonien zureichend und der Aderlass nie angezeigt sei"[19]. Die jungen Aerzte, die aber nicht tatenlos der Heilkraft der „vis naturae" zusehen wollten, sahen sich zwei Ansichten gegenüber: der Tartarus stibiatus- und der Calomel-Kontraststimulustherapie, die aus dem Lager der alten Praktiker hervorgegangen war und der Hydrotherapie, mit der die Laienmedizin ihre größten Triumphe feierte.

Der junge Traube wollte seinen Patienten aber mehr als die exakte pathologisch-anatomische Diagnose ihrer Leiden geben. Es war ein kühnes Unterfangen, die antiphlogistische Methode wieder aufzunehmen und den verpönten Aderlass, der vielleicht allzu radikal verbannt worden war, nach genauer Prüfung dem Arzneischatz der Medizin wieder einzufügen. Traubes Beobachtungen erstreckten sich hauptsächlich auf Typhus- und Pneumoniekranke. Auch hier gab er von jedem einzelnen Fall einen anschaulichen Bericht. Die Erklärung für die Wirkung des Aderlasses fand er unter anderen, offen gelassenen Möglichkeiten darin, daß „infolge der Blutentleerung die Fieber erregende Ursache selbst eine Verminderung erleidet"[20]. Zu Traubes antiphlogistischen Verordnungen gehört auch der Senfwickel[21]. Daneben verfocht er die Evakuationsmethode in der Fiebertherapie, besonders zur Behandlung des Puerperalfiebers. Letztere Ansicht stützte er auf Tierversuche, aus denen er ableitete, daß durch den Darm infektiöses Material abgeführt werde. Er beschreibt zahlreiche empirische Beobachtungen von Heilungen unter dieser Therapie. Von anderer Seite liegen keine neueren Mitteilungen über eine Temperatur senkende Wirkung der Brech- und Abführmittel vor. Es wäre interessant, diese Beobachtungen eines so kritischen Forschers wie Traube zu überprüfen, zumal es nicht von der Hand zu weisen ist, daß sich die durch Brech- und Abführmittel bedingte starke Wasserverarmung des Körpers irgendwie vorübergehend auf das Wärmezentrum auswirken könnte. Oder sollte es sich hier bei Traube um einen „post hoc-propter hoc"-Schluss handeln, der sich auf die Krisenlehre stützt und in der zeitlichen Folge ohne weiteres einen gesetzlichen Zusammenhang der augenfälligen Vorgänge erblickt? Zum Symptomenbild der Krise zählt Traube Durchfälle und Erbrechen, ohne allerdings ein Kausalverhältnis zu konstruieren und ihr notwendiges Vorhandensein zu fordern. Zudem verlangt er im Gegensatz zu den Alten, die sich an den kritischen Tagen jeglicher therapeutischer Eingriffe enthielten, die Anwendung der antifebrilen Mittel um diejenige Zeit, „wo das Fieber die Tendenz zeigt, sich spontan zu entscheiden"[22]. Außer in den Fällen von sogenannter

[19] O. Dietl: Der Aderlass in der Lungenentzündung. Wien 1849. S. 111.
[20] Traube L. 2. S. 226.
[21] Traube L. c. 2. S. 404. 3. S. 130.
[22] Traube L. c. 2. S. 697.

biliöser Pneumonie, von der er übrigens ein sehr gutes Symptomenbild zeichnet, will er durch diese Therapie eine verfrühte Krise bei der genuinen Pneumonie erreicht haben. Wahrscheinlich hätten die beschriebenen Fälle ein natürliches Ende am dritten oder fünften Tage gefunden.

Daneben ist Traube ein begeisterter Verfechter der Hydrotherapie in der Fieberbekämpfung, besonders beim Typhus abdominalis. Seit urdenklichen Zeiten zwar gehören Bäder und Umschläge dem medizinischen Heilschatz an. Aber stets lag ihnen die falsche Voraussetzung zugrunde, daß die Wirkung nur in der Herabsetzung der Temperatur bestehen würde. Traube blieb es vorbehalten, differenziertere Erklärungen zu geben. Neben der Temperatursenkung erkannte er je nach der Applikationsart die der Hydrotherapie eigene Wirkung als Beruhigungs- oder Erregungsmittel. Als erster Schulmediziner erfasste er das Wesentliche der Hydrotherapie in der Wirkung auf das Nervensystem. In der selten günstigen Kombination einer Erregung mit einer gleichzeitigen Temperatursenkung, wie sie die Hydrotherapie bietet, sah Traube das gegebene Moment für die Typhusbehandlung[23]. Liebermeister trat noch in Traubes Fußstapfen[24]. Dann verschwand vorerst der hydrotherapeutische Einfluss in der Medizin, um erst in der Jetztzeit wieder aufzuleben. Die Schulmedizin aber wandte sich den, in den 80er Jahren mit ungeheuerer Propaganda- und Reklamewucht auf sie einwirkenden, chemischen Antipyretika zu.

2. Kapitel:

Erkrankungen des Harnapparates und ihre Beziehungen zu Herz- und Kreislaufaffektionen.

Anschließend an die ersten Fieberarbeiten erfolgten Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Lungen-, Herz- und Nierenkrankheiten. Traubes Studie „Ueber den Zusammenhang zwischen Herz- und Nierenkrankheiten“ (1856) wurde trotz anfänglicher Opposition epochemachend. Nicht die Fragestellung, die dem Lieblingsthema der damaligen Pathologie zwar entsprach, sondern die kritische Behandlung und genaue physikalische Analyse der Erscheinungen sicherten den durchgreifenden Erfolg dieser Arbeit. Ihr zeitenüberdauernder Wert liegt gerade in der gewissenhaften Beschreibung der klassisch beobachteten Fälle, die wesentlich zur Erweiterung der einschlägigen Erkenntnis beitrug, während die theoretischen Erklärungen Traubes zum Teil längst widerlegt sind oder in neuem Gewande fortleben. Bei allem Eifer in der sorgfältigen Untersuchung

[23] Traube L. c. 3. S. 535.
[24] Liebermeister: Handbuch der Pathologie und Therapie des Fiebers. Leipzig 1875. S. 642.

am Krankenbett und dem Vergleich mit den Befunden am Sektionstisch schenkte Traube hier auch der mikroskopischen Methode Beachtung. Auf diese Weise gelang es ihm, die im Gefolge von Herzkrankheiten auftretende Nierenaffektion von der großen Krankheitsgruppe des Morbus Bright abzusondern und sie nicht als entzündliche Nephritis, sondern als Folge venöser Stauung darzustellen. Dieser Gedanke war völlig neu und stand im schärfsten Gegensatz zu den Ansichten der berühmtesten Nierenforscher der damaligen Zeit. So sah Frerichs in der Herzhypertrophie ein mächtiges Kausalmoment der Bright'schen Krankheit[25]. Bamberger betrachtete den von Traube bei dieser Erkrankung „sui generis" erhobenen Harnbefund, Eiweiß und Faserstoffgerinnsel, als untrügliches Zeichen der Entzündung[26]. Die Traubesche Aufstellung des pathologisch-anatomischen und klinischen Begriffes der Stauungsniere war der erste Angriff auf die damals prinzipiell unitarische Auffassung des Morbus Bright. Traube unternahm diesen schwerwiegenden Schritt nicht ohne die eingehendsten physiologischen und pathologisch-physiologischen Untersuchungen über den Einfluss der arteriellen und venösen Druckverhältnisse auf die Nierensekretion. Ein schöner Nebenbefund erschloss sich ihm dabei: der experimentelle Nachweis der Blutdruckverminderung beim Brechakt. Für das Zustandekommen der Stauungsniere forderte Traube eine gewisse Spannungsverminderung des Aortensystems und eine Spannungsvermehrung des Venensystems. In der klinischen Diagnostik dieses Krankheitsbildes wies er neben eingehenden Schilderungen des Harnbefundes auch schon auf das Frühsymptom der Nykturie hin.

Nach der Entdeckung des Krankheitsbildes der Stauungsniere wandte sich Traube der Umkehrung der Fragestellung zu und untersuchte die Auswirkungen der Nierenerkrankungen auf das Herz und den Kreislauf. Herzhypertrophie und Blutdrucksteigerung waren bei gewissen Nierenerkrankungen zwar schon längst beschrieben worden, aber Traube konstruierte erstmalig den Kausalzusammenhang. Frerichs, der 1851 eine glänzende Darlegung des Morbus Bright nach histologischen, klinisch-ätiologischen und therapeutischen Gesichtspunkten veröffentlicht hatte, hielt Herz- und Nierenleiden noch für Folgen einer gemeinsamen Ursache[27]. Seit Traube gilt es, den durch Nierenaffektion gesteigerten Blutdruck, in dessen Gefolge die Herzhypertrophie auftritt, zu erklären. Daneben erhebt sich Traubes Arbeit durch die eingehende Schilderung der Symptomatologie der Nierenschrumpfung und die hervorragende Beschreibung

[25] Mohr-Staehelin: Handbuch der inneren Medizin. Berlin 1925—1921. Bd. 6. I. S. 860.
[26] Traube L. c. 2. S. 434.
[27] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 6. I. S. 860.

der Diagnostik der Herzhypertrophie weit über das Niveau ihrer Vorgänger. Die Untersuchungen sind mit den denkbar einfachsten Mitteln angestellt, die chemischen beschränken sich auf eine mehr oder weniger vollkommene Harnanalyse, die physikalischen auf die Diagnostik der Hypertrophie, die am toten Material aus der bloßen Dickenmessung gestellt wurde ohne Berücksichtigung der relativen Größenverhältnisse. Trotzdem sind die Erkenntnisse, die ein Traube daraus gewann, auch heute noch von größtem Werte. So warnt er schon vor der Ueberschätzung des Albumenbefundes im Harn und beschreibt Fälle, bei denen er ohne krankhaften Herz- und Nierenbefund Eiweiß im Urin nachweisen konnte. Damit war der fruchtbringende Gedanke der später sogenannten „physiologischen Albuminurie" geschaffen, der nach Jahren durch Leube und von Noorden experimentell ausgebaut wurde[28].

Die Hypertrophie des rechten Ventrikels bei Nierenaffektionen betrachtete Traube nicht als ein „einfaches Mithypertrophieren", sondern als eine zu begrüßende Kompensationserscheinung, die nur dann auftritt, wenn der hypertrophierte linke Ventrikel den vermehrten Anforderungen nicht mehr gerecht wird. Zwar kennt Traube die Begriffe der einfachen und der exzentrischen Herzhypertrophie noch nicht. Doch in den einzelnen Fällen unterscheidet er jeweils schon zwischen einer Dilatation mit Hypertrophie und einer Hypertrophie des linken Ventrikels.

Als mächtigstes Beweismittel für den Zusammenhang zwischen Blutdrucksteigerung und Herzhypertrophie bei den Nierenkrankheiten führt Traube die Amyloidniere an, bei der es nur dann zu Blutdrucksteigerung und Herzhypertrophie kommt, wenn sie mit Nephritis kombiniert ist oder zu hochgradiger Nierenschrumpfung geführt hat. Bisher war die Amyloidniere nur von Pathologen beschrieben worden. Rokitansky hatte sie entdeckt und Virchow ihren Namen geprägt[29]. Es bleibt Traubes großes Verdienst, ihr klinisches Bild gezeichnet zu haben. Diese klinische Abtrennung der Amyloidniere war die zweite große Erschütterung des unitarischen Lehrgebäudes der Nierenkrankheiten. Trotz der eingehenden Symptomatologie und den weitgehendsten differentialdiagnostischen Möglichkeiten, die Traube von der Amyloidniere gab, erkannte sein Scharfblick durchaus die sekundäre Natur dieses Prozesses, und manche andere Beobachtung über Amyloid des Darmes usw. ist nicht minder bedeutungsvoll. Als ätiologischen Hauptfaktor dieser Erkrankung bezeichnete Traube, seinem Krankenmaterial entsprechend, die Tuberkulose und die Syphilis.

Einer weniger glücklichen Eingebung entsprang Traubes Versuch, den verwirrten Begriff des Morbus Bright in vier

[28] Krehl L. c. S. 508.
[29] Traube L. c. 2. S. 373.

Krankheitsprozesse aufzuspalten[30]. Außer der bald allgemein anerkannten Abspaltung der Stauungs- und Amyloidniere will er für den akuten Nierenprozess den Virchow'schen Begriff der „parenchymatösen Entzündung" ersetzen durch den der interstitiellen Nephritis. Diese soll wiederum in zwei Formen, eine zirkumkapsuläre und eine intertubuläre zerfallen. Damit wird die Epithelveränderung in Anlehnung an den Cohnheim'schen Entzündungsbegriff ein sekundärer Prozess. Obwohl sich in der Berliner medizinischen Gesellschaft, in der Traube zuerst diese Ansicht vorbrachte, ein lebhafter Widerspruch erhob, hatte sich die Bezeichnung „interstitielle Nephritis" doch eingebürgert, bis Bartels wieder auf den Virchow'schen Ausdruck zurückgriff[31]. „Aber von da ab ist", so klagt Volhard, „die unglückselige Namengebung und Unterscheidung zwischen parenymatöser und interstitieller Nephritis im ärztlichen Sprachgebrauch eingenistet und bis heute nicht zu verdrängen gewesen"[32]. Wie wenig Traubes Plan der pathogenetischen Einteilung der Nierenerkrankungen, die dem Kliniker und pathologischen Anatomen, histologischen und funktionellen klinischen Anschauungen, gleich gerecht wird, heute verwirklicht ist, beweisen die fast jährlich neu auftauchenden Einteilungsvorschläge.

Doch wie erklärte Traube die Blutdrucksteigerung? Er betrachtet die Blutdrucksteigerung als mechanische Folge der Zirkulationswiderstände, die sich bei Nierenschrumpfung durch Untergang der Kapillaren ergeben. Traube führt dabei folgendes aus: „Daß mit der Schrumpfung des Nierenparenchyms die Zahl der es durchziehenden kleinen Blutgefäße abnimmt, bedarf keines Beweises. Ebenso sicher aber ist der Verlust, den die Corticalsubstanz und nicht selten auch die Medullarsubstanz an Bellini'schen Röhrchen erleidet. . . . Die Schrumpfung des Nierenparenchyms wird also zweierlei Folgen haben. Sie wird einmal vermindernd auf die Blutmenge wirken, welche in einer gegebenen Zeit aus dem Aortensystem ins Venensystem abfliesst. Sie wird zweitens verkleinernd auf die Menge der Flüssigkeit wirken, welche in derselben Zeit dem Aortensystem zur Bildung des Harnsekrets entzogen wird. Durch beide Umstände, namentlich durch den zweitgenannten, muss, wie aus dem früher Gesagten erhellt, die mittlere Spannung des Aortensystems wachsen."[33]

Später folgten von anderer Seite die mannigfachsten Theorien, besonders nervöse und chemische Erklärungen, die auch nicht restlos alle Phänomene erklären konnten; aber Traube wurde einmütig abgelehnt. Wie sich die moderne Wissenschaft zu der mechanischen Theorie Traubes stellt, erhelle eine Kritik aus Prof. Edens

[30] Traube L. c. 2. S. 970.
[31] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 6. I. S. 864.
[32] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 6. I. S. 864.
[33] Traube L. c. 2. S. 334.

„Lehrbuch der Krankheiten des Herzens und der Gefäße“: „Ueberhaupt nach allem, was wir heute über das Verhältnis zwischen Füllung und Druck im Gefäßsystem wissen, muss Traubes mechanische Erklärung als unannehmbar betrachtet werden. Dagegen ist Traubes Vermutung, daß gerade die kleinen Nierengefäße wichtig für die Blutdruckerhöhung seien, durch die weitere Forschung bestätigt worden“[34].

Nicht minder auf solidarpathologischem Boden fußt Traubes Erklärung des Zustandekommens der Urämie, von der er übrigens ein erstklassiges Symptomenbild, das auch die Prodromalstadien ausgiebig berücksichtigt, gibt[35]. Damit stellte er sich bewusst in Gegensatz zu den übrigen Hypothesen seiner Zeit. Ausgehend von der Steigerung der Pulsspannung gelangte er über ein von irgendeiner spannungserhöhenden Gelegenheitsursache hervorgerufenes Hirnödem zur Hirnanämie als Ursache der urämischen Erscheinungen. So geistreich diese Theorie war, so ansprechend ihre Erklärung des Fehlens von Urämie bei der Amyloidniere, so wurde sie doch schon zu Lebzeiten Traubes durch Cohnheim widerlegt, der bei größter Mühe kein Hirnödem an Urämieleichen demonstrieren konnte[36].

Unter der Fülle der in den Bereich der Erkrankungen des Harnapparates fallenden Beobachtungen Traubes seien nur noch zwei besonders wichtige hervorgehoben. Die Diagnostik des Nierenin farkts vermehrte Traube um das Symptom des in den Oberschenkel ausstrahlenden Schmerzes[37].

Die Forschung der Blasenentzündungen wurde durch Traube, der erstmalig ihren infektiösen Charakter erschloss, in ganz andere Bahnen gelenkt. Schon 1860 konnte Traube durch genaue Beobachtung dreier Fälle, die an Infektion nach Katheterisierung zugrunde gegangen waren, den klinischen Beleg für die Pasteur'sche Entdeckung des Bacterium ureae (1859) geben. Lange schon vor der eigentlichen bakteriologischen Aera, der die Segnungen der Asepsis zu verdanken sind, forderte Traube: „So werden wir es fortan für unsere Pflicht halten, einen bereits gebrauchten metallenen Katheter trotz seiner glänzenden Oberfläche vor der Applikation immer erst in siedendes Wasser zu tauchen, oder noch besser, während einiger Zeit von siedendem Wasser durchströmen zu lassen und einen elastischen Katheder nie zum zweiten Male in die Blase einzuführen“[38].

---

[34] E. Edens: Lehrbuch der Krankheiten des Herzens und der Gefäße. Springer, Berlin 1929. S. 432.
[35] Traube L. c. 2. S. 551.
[36] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 6. I. S. 546.
[37] Traube L. c. 2. S. 668.
[38] Traube L. c. 2. S. 668.

3. Kapitel:
Ueber Arteriosklerose.

Traube war zuerst Anhänger des von Senhouse-Kirkes aufgestellten Prinzips, wonach die Entwicklung einer Arteriosklerose auf eine dauernde Spannungserhöhung des Aortensystems zurückgeht[39]. Diese Anschauung entsprach ganz seiner mechanistisch-naturwissenschaftlichen Denkungsweise. Als Traube aber später an dem Sektionstisch arteriosklerotische Veränderungen auch bei Menschen nachweisen konnte, die nie Hochdruck gehabt hatten, änderte er seine Meinung dahin, daß er Hochdruck und Arteriosklerose für Folgen einer gemeinsamen Ursache hielt. In den 70er Jahren stellte er dann noch eine eigene Theorie auf, die besonders gegen die Virchow'sche Endarteriitis-Lehre gerichtet sein sollte. Er bezeichnete darin eine Verlangsamung des Blutstromes, „nicht die Spannungserhöhung der Arterienwand als die wesentlichste Bedingung für die Entstehung der Arteriosklerose"[40]. Diese einfache Beantwortung eines Fragenkomplexes, der heute noch umstritten ist, konnte sich natürlich überhaupt keine Geltung verschaffen. Traube selbst blieb auch unbefriedigt durch sie und beschäftigte sich bis in seine letzten Tage mit dem Arteriosklerose-Problem.

4. Kapitel:
Ueber Angina pectoris.

Die Sklerose der Koronararterien war Traube ebenso bekannt wie das klinische Bild der Angina pectoris, für das er wie alle berühmten Leute des vorigen Jahrhunderts eine eigene Erklärung suchte. Das Krankheitsbild der Angina pectoris, wie auch die beobachteten Fälle von „weakend heart", rückt Traube in die Rubrik der Myokarderkrankungen; der Koronarsklerose fällt die ursächliche Bedeutung zu. Da sich unter den beschriebenen Krankheitsfällen nur solche befinden, deren Anfälle durch Bewegungen und körperliche Anstrengungen ausgelöst wurden, scheint es verständlich, daß Traube den Symptomenkomplex der Angina pectoris von einer raschen Spannungsabnahme der Ventricularwände ableitet. Durch diese Dehnung soll eine Zerrung der nervösen Herzelemente stattfinden und diese teils erregen, teil lähmen. Alle subjektiven Beschwerden werden damit zu Folgen der Reflexirradiationen der übererregten sensiblen Herznerven, und die objektiven Herzsymptome sollen sich aus dem verminderten Widerstand der gedehnten Herzmuskelfasern gegenüber den Impulsen des muskulomotorischen Herznervensystems ableiten lassen. Diese einseitige, etwas schematische Erklärung besitzt heute nur mehr historischen Wert. Wir wissen längst, daß Herzdehnungen ohne Angina pectoris-Symptome vorkommen und umgekehrt. Es inter-

[39] Traube L. c. 3. S. 164.
[40] Traube L. c. 3. S. 31.

essiert vielleicht, daß Parry und Stokes auch Anhänger dieser Theorie waren.

Zur dauernden Bereicherung der inneren Medizin wurde dagegen die beträchtliche Zahl der neuen Krankheitsbilder, die Traube durch sorgfältiges Vergleichen der pathologisch-anatomischen Befunde mit den Beobachtungen der klinischen Erscheinungen von der Lunge aufstellen konnte. Nicht minder wertvoll sind die vielen, auf genaueste Untersuchungen gestützten Berichtigungen falscher Ansichten vom Wesen einzelner Krankheiten dieses Organs. Die Anthrakose und „seröse" Pneumonie sind Begriffe, deren Erkenntnis wir Traube ebenso verdanken, wie die diagnostisch-klinische Abrundung der Krankheitsbilder des Lungenabszesses, Lungenbrandes, der Bronchiektasie und der Bronchitis putrida.

5. Kapitel:
Ueber Anthracosis.

Pearson hatte schon 1813 der Vermutung Ausdruck gegeben, daß der eingeatmete Staub bis in die Lungen dringen könnte. Aber die besten Autoren widersprachen dieser Meinung (z. B. Henle)[41].

Auch die schwarze Verfärbung einzelner Lungen war schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts mikroskopisch erkannt worden. Jedoch Virchow, der sich eingehend mit der Pigmentforschung befasst hatte, erklärte diesen Farbstoff als ein Umwandlungsprodukt des Hämosiderins. Diesem Autoritätsspruch beugten sich alle, bis Traube durch mikroskopische Vergleichspräparate von der Lunge und dem Sputum eines Arbeiters nachweisen konnte, daß schwarze Partikelchen die gleiche Struktur hatten wie Holzkohlestückchen, mit denen der Mann zeitlebens beruflich in dauernder Berührung gestanden hatte. Traube beschrieb in dem Lungenpräparat intra- und extrazelluläre Staubteilchen. Die auch heute noch in ihrer Herkunft umstrittenen Staubzellen hielt er für Alveolarepithelien. Als wichtigstes klinisch-diagnostisches Merkmal dieser Erkrankung gab Traube den Sputumbefund an. Abgesehen davon, daß er der Anthracosis jede entzündungserregende oder auch nur disponierende Wirkung abspricht, steht seine übrige pathogenetische Schilderung dieser Lungenveränderung mit der heutigen Anschauung im Einklang. Traubes grundlegende Untersuchungen wurden durch Zenker fortgesetzt, der übrigens auch den Namen Pneumokoniosis prägte[42]. Zu welcher ungeahnten Bedeutung sich dieses Krankheitsgebiet erheben sollte, erhellt am besten die Tatsache, daß bis in die neueste Zeit immer neue Formen der Staubinhalationsschädigungen bei den verschiedenen gewerblichen Betrieben festgestellt wurden.

---

[41] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 2. Teil 2. S. 1679.
[42] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 623.

6. Kapitel:

Ueber Bronchitis putrida, Lungengangrän und Lungenabszess.

Bronchitiden mit übelriechendem Sputum waren schon von Laënnec und Andral beschrieben worden[43]. Auch Dittrich hatte die nach ihm genannten Sputumpfröpfe nur bei gewissen Bronchitiden gefunden[44]. Aber der Begriff dieser Erkrankung blieb schwankend, bis Traube die Bezeichnung Bronchitis putrida prägte. Zugleich fixierte er dieses Krankheitsbild durch eine ganz meisterhafte Darstellung von elf Fällen, die dazu die verschiedensten ätiologischen Möglichkeiten erhellten und fülite die pathologisch-anatomischen Lücken trefflich in den „epikritischen Bemerkungen" aus. Traube war überzeugt davon, daß es sich hierbei nicht um eine Krankheit sui generis handelte. Jede Bronchitis kann fötiden Charakter annehmen. Die Abgrenzung dieser Krankheitsform schien ihm aber deshalb wichtig, weil mit dem Eintritt des fötiden Sputumgeruchs besondere Krankheitserscheinungen einsetzen, die entsprechende Therapie erfordern. Das Bild der Intoxikation war seiner Beobachtung nicht entgangen. Die Richtlinien, die er für die Therapie entwarf, sind auch heute noch maßgebend: neben symptomatischer die Terpentin-Behandlung (Traube konstruierte eigens einen Inhalationsapparat). Die Unzulänglichkeit der Perkussion und Auskultation für die Differentialdiagnose zwischen Bronchitis putrida, Lungengangrän und Bronchiektasie, mit der erstere bisher stets verwechselt worden war, gab er unumwunden zu. Eine vollkommene Beherrschung der klinischen Bilder ließ ihn aber die Schwierigkeiten überwinden. Sein objektivstes Kriterium war die Sputummikroskopie, die er in größter Vollendung ausführte. Von ihm stammt die erste mikroskopische Beschreibung der Dittrich'schen Pfröpfe, deren intensives Studium ihn der ätiologischen Erfassung der Bronchitis putrida ganz nahe brachte, wenn er bemerkte, „daß diese innere Entwicklung der Pfröpfe für die Hypothese spricht, daß in denselben eigentümliche tierische oder pflanzliche Gebilde enthalten sein müssen, die den Fäulnisprozess in den Bronchien in der von Pasteur nachgewiesenen Weise einleiten. Ob dies durch die oben beschriebenen Vibrionen oder andere Gebilde bedingt wird, das ist dermalen trotz der sorgfältigsten Untersuchungen noch in Dunkel gehüllt"[45]. In Dunkel gehüllt ist auch heute die Art der ätiologisch wichtigsten Mikroben dieser Krankheitsform. Den Begriff der putriden Bronchitis beschränkte Traube streng auf die Fälle von Bronchialkatarrh mit faulig zersetztem Sekret, ohne Hereinbeziehung der ulcerösen Formen oder der Bronchiektasie und der Lungengangrän.

---

[43] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 622.
[44] Traube L. c. 2. S. 557.
[45] Traube L. c. 2. S. 687.

Durch die genauen Sputumuntersuchungen erweiterte Traube auch die Diagnostik des Lungenabszesses und des Lungenbrandes. Von besonderem differentialdiagnostischem Wert für die Unterscheidung einer Lungengangrän von einem Lungenabszess bezeichnete Traube das Fehlen von elastischem Gewebe in den Parenchymfetzen bei dem Lungenbrand. Hieraus zog er den Schluss, „daß unter dem Einfluss dieses krankhaften Vorganges das elastische Gewebe vollständig untergeht, so daß sich mitunter bei in wenigen Tagen entstandenen großen Cavernen keine Spur elastischen Gewebes im Auswurfe nachweisen lässt“[46]. Daneben differenzierte er durch eingehende Schilderungen, die auch die verschiedensten ätiologischen Möglichkeiten nicht unberücksichtigt lassen, die klinischen Zustandsbilder dieser Erkrankungen. Von Traube stammt auch die für die Prognose so ungemein wichtige Einteilung der Lungengangrän in eine zirkumskripte und eine diffuse Form.

7. Kapitel:
Ueber die Sputa.

Die Sputumbeurteilung hat Traube ganz meisterhaft gehandhabt. Durch sie erkannt er die einzelnen Krankheitsstadien und sie war ihm das Rüstzeug zu der oft so schwierigen Differenzierung der einzelnen Erkrankungen des Respirationsapparates, deren Diagnose heute durch das Röntgenbild erleichtert wird. Seinen fruchtbringenden Niederschlag fand dieses Spezialstudium in den „Untersuchungen über grüne Sputa“ (1864). Die noch heute als richtig geltende Ansicht, daß die grüne Sputumfarbe außer durch den Gallenfarbstoff auch durch Pigmentmetamorphose des stagnierenden Hämatins hervorgerufen werden kann, verteidigte Traube, gestützt auf eigene Experimente, gegen die damals allgemein anerkannte Meinung Andrals, der die Farbnuancen der Sputa vom citronengelb bis dunkelrot durch den Gehalt an intakten Blutkörperchen erklärte[47]. Bedeutung und Ursprung der grünen Sputa blieben damit nicht gleichwertig. Es ergaben sich zwei Reihen, die in ihrer Aetiologie und in ihrem diagnostischen Wert ganz verschieden sind: grüne Sputa beim Zusammentreffen einer Erkrankung des Respirationsapparates mit Gelbsucht (waren bisher schon bekannt) und grüne Sputa mit atypischem Verlauf mancher Pneumonien (von Traube beschrieben). In den zahlreichen Fällen, die Traube als Belege dieser neuen Ansicht anführte, erschließen sich schön gezeichnete Krankheitsbilder atypischer Pneumonieformen: käsige Pneumonien[48], biliöse Pneu-

[46] Traube L. c. 2. S. 454.
[47] Traube L. c. 2. S. 700.
[48] Traube L. c. 2. S. 709 und 711.

monien[49], Pneumonien mit Meningismus[50], nekrotisierende Pneumonien[51] usw. Erwähnenswert ist noch der Hinweis, daß bei der käsigen Pneumonie das Sputum in der Regel grünlich-olivengelb aussieht, daneben aber auch ganz den Charakter einer croupösen Pneumonie haben kann.

8. Kapitel:
Zur Asthmalehre.

Von der reichlichen Schleimabsonderung am Schlusse des Asthmaanfalles und dem Klima als disponierendem Faktor ausgehend, bezeichnete Traube das Asthma bronchiale als einen „Catarrhus acutissimus" und betrachtete den Zwerchfellkrampf und die Bronchialmuskulaturkontraktion als ein durch die Reizwirkung der sich anhäufenden Kohlensäure ausgelöstes sekundäres Moment[52]. Diese doch immerhin sehr interessante Theorie ist vielleicht am schnellsten von allen Traube'schen Erklärungen in Vergessenheit geraten. Ihr erging es, wie es so vielen anderen Asthma-Hypothesen ergangen ist und noch ergehen wird: ein kurzes blendendes Dasein, dem die aus einem flüchtigen Rausche erwachte Kritik ein rasches Ende bereitete. Erst in allerjüngster Zeit, seit die idiosynkrasische Entstehungsmeise des Asthmas in den Vordergrund des Interesses getreten ist, lebt die Traube'sche Ansicht in der sogenannten Schleimhautschwellungstheorie wieder auf, die im Gegensatz zu der Bronchialmuskelkrampfhypothese das charakteristische Sputum beim Asthma bronchiale genau so gut erklärt wie die Stenose der feineren Luftwege. Seitdem Strümpell als erster auf diese Beziehungen zwischen Schleimhaut- und Hautschwellungen beim Asthma aufmerksam gemacht hat, haben sich namhafte Autoren der Schleimhautschwellungstheorie angeschlossen (Widal, Lermoyez, Bloch u. a.)[53].

9. Kapitel:
Ueber die seröse Pneumonie.

Von dem Sputumbefund ging Traube auch aus, als er für das im Anschluss an eine Infektionskrankheit bei intaktem Herzen auftretende Lungenödem den Ausdruck seröse Pneumonie prägte. Er wollte damit ein Analogie-Krankheitsbild zu der serösen Pleuritis schaffen. Der Gedanke, warum ein Typhus oder ein Recurrens (bei beiden beobachtete Traube besonders das neue Krankheitsbild) bei gesundem Herzen plötzlich an Stelle von der üblichen Komplikation einer bronchopneumonischen oder hypostatischen Pneumonie ein ödemähnliches Bild der Lunge her-

[49] Traube L. c. 3. S. 287, 289, 293 ff.
[50] Traube L. c. 3. S. 423.
[51] Traube L. c. 3. S. 321.
[52] Traube L. c. 3. S. 617.
[53] Mohr-Staehelin L. c. 2. S. 1236.

vorruft, ist wegen der sich daraus eröffnenden Perspektiven interessant genug, angeführt zu werden. Darum sei die Traube'sche Definition kurz zitiert: „Unter einer serösen Pneumonie verstehe ich eine Pneumonie, die ein serumreiches Exsudat liefert. . . . Die seröse Pneumonie tritt im allgemeinen in drei Formen auf:

1.) als akutes Lungenödem, in welchem Falle plötzlich beide Lungen ergriffen werden,
2.) sozusagen als ein zweites Stadium der kruppösen Pneumonie,
3.) in sehr seltenen Fällen als eine gleich von vornherein auf einen Lungenlappen beschränkte Affektion.

In allen drei Fällen kündigt sie sich durch serumähnliche, schwarz-rot oder bräunlich-grün gefärbte, eiweißreiche, massenhafte Sputa an. Immer sind Bedingungen der Hydraemie als eines der wesentlichsten Momente ihres Auftretens nachweisbar."[54]

Der Begriff der „serösen Pneumonie" hat keine allgemeine Anerkennung gefunden.

10. Kapitel:
Zur Klärung des Kolik-Begriffes.

Große Verdienste hat sich Traube ferner durch die Begriffsklärung der Kolik erworben. Zu den verschiedensten Zeiten hat man unter Kolik Verschiedenes verstanden. Die aus dem Altertum stammende Bezeichnung bezieht sich etymologisch ganz einseitig auf den Dickdarm und hatte in diesem engeren Sinne ihre eigentliche Bedeutung längst eingebüßt. Traube ging von den verschiedensten Krankheitsfällen aus, die alle das Symptom der Kolikschmerzen boten, und versuchte, die ihnen gemeinsamen Faktoren auf einen Nenner zu bringen. Er eilte seiner Zeit weit voraus, wenn er damals schon das Wesen der funktionellen Krankheiten erkannte. So erklärte er entgegen der zeitgenössischen Meinung, welche z. B. die Gallenstein- und Nierensteinkoliken auf mechanische Reizungen der Wandung durch die Steine zurückführte, diese Schmerzen durch paroxysmenweise auftretende peristaltische Bewegungen, die zu schmerzhaften Wandspannungen führen müssen, wenn der Entleerung des Inhaltes unbewegliche Hindernisse entgegenstehen. Das Gemeinsame aller Kolikfälle erblickte Traube darin, daß ein „Behälter, dessen Wandungen organische Muskelfasern enthalten, wenn sich der Entleerung seines Inhalts relativ sehr große Hindernisse entgegenstellen, oberhalb des Hindernisses zeitweise in starke peristaltische Bewegungen gerät"[55]. Die Schmerzen entstehen dann durch die starken Wandspannungen. Auf diesen Feststellungen bauen unsere heutigen, erweiterten Fragestellungen auf.

---

[54] Traube L. c. 2. S. 590.
[55] Traube L. c. 2. S. 1032.

III. Abschnitt:
Untersuchungen über die physikalisch-klinische Diagnostik.

Die Hauptverdienste Traubes lagen in der Erweiterung der physikalisch-klinischen Diagnostik. Dieses Gebiet war damals in dem engeren Deutschland noch kaum erschlossen. Hier galt es für ihn, das in Wien Gelernte zu erproben und anzuwenden; hier konnte sich seine ganze Arbeitskraft entfalten — zum bleibenden Gewinn der Medizin. Eine strenge Selbstkontrolle war gewährleistet durch gewissenhaften Vergleich der am Lebenden diagnostizierten Befunde mit den auf dem Sektionstisch sich darbietenden Tatsachen. (Die diagnostizierten Organgrenzen wurden z. B. mittels langer Nadeln an der Leiche fixiert und dann bei der Obduktion überprüft. Ueberhaupt versäumte Traube keine Sektion der behandelten Fälle. Sofern er diese nicht selbst ausführte, war es für ihn eine Gelegenheit regsten wissenschaftlichen Austausches mit Virchow, Recklinghausen, Cohnheim u. a.) Diese stetige Ueberprüfung sicherte seiner Forschungsmethodik den Anspruch auf Virtuosität im exakt naturwissenschaftlichen Sinne.

Ueber die physikalisch-klinische Diagnostik liegt eine Fülle von Arbeiten Traubes vor, von denen fast jede noch heute ihren Wert hat. In Würdigung der Lebensarbeit Traubes sollen im Nachfolgenden aber nur die Forschungen Traubes erwähnt werden, die dem Fortschritt und der Erweiterung der medizinischen Erkenntnis wesentlich gedient haben.

1. Kapitel:
Zur Diagnose der Perikarditis.

Williams hatte zuerst die Folgen der Herzbeuteloblitterationen beschrieben[1]. Dann war die Symptomatologie der Perikarditis durch Skoda zusammengestellt worden[2]. Die mitunter zu beobachtende systolische Einziehung im Zwischenrippenraum betrachtete Skoda als Zeichen einer Verwachsung der Perikardial- mit der Kostalpleura. Demgegenüber konnte Traube durch seine Beobachtungen die Diagnostik noch dahin erweitern, daß diese Einziehung schon bei Verwachsung des Herzens mit dem Herzbeutel, ja schon bei bloßer Faltenbildung des letzteren auf der Herzrückseite vorkommen kann. Zugleich warnte er vor Ueberbewertung dieses Phänomens und forderte, um ihm Beweiskraft für eine Verwachsung des Herzbeutels mit der Brustwand zuzusprechen, auch das Vorhandensein einer systolischen Einziehung der Rippen. Daneben ergänzte er die Diagnose der perikardialen Reibegeräusche

[1] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 646.
[2] Traube L. c. 2. S. 363.

durch zahlreiche, aus seiner reichen Erfahrung geschöpfte Hinweise. So beschrieb er u. a. die starke Beeinflussung der perikardialen Reibegeräusche durch den Lagewechsel und ihr Verhältnis zu den einzelnen Phasen der Herztätigkeit. Die letzte Abrundung der klinischen Variationsmöglichkeit dieses Krankheitsbildes war dann noch die Beobachtung des mitunter auftretenden pulsus paradoxus. Damit fiel zugleich die Auffassung des Kussmaul-Griesinger-schen Pulsphänomens als ein nur der „schwieligen Mediastinitis" eigenes Charakteristikum. Später hat Riegel dann sphygmographisch auch bei Gesunden ein Kleinerwerden des Pulses bei tiefen Inspirationen nachgewiesen[3].

2. Kapitel:

Zur Pulslehre und zur Lehre vom Herzstoß (ausgenommen die Pulsphänomene, die bei den Klappenfehlern Erwähnung finden).

Traube hat zum Ausbau der wissenschaftlichen Pulslehre, die erst von der Entdeckung des Marey'schen Sphygmographen in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts datiert, Wesentliches beigetragen. Schon bei den experimentalpathologischen Untersuchungen war sein Augenmerk auf bisher nie beschriebene Pulsphänomene gerichtet worden. Als er später ähnliche Erscheinungen auch klinisch beobachtete, stellte er wissenschaftliche Untersuchungen hierüber an mit einem eigens konstruierten Sphygmographen. Fast bis an sein Ende war Traube damit beschäftigt. Das meiste, was er uns gegeben hat, blieb fragmentarisch. Von dauerndem Werte sind seine Untersuchungen über die unregelmäßige Herztätigkeit. Als erster unterschied er zwischen pulsus alternans und pulsus bigeminus. Obwohl Traube fälschlich den pulsus alternans als eine Abart des pulsus bigeminus betrachtete und eine innere Verwandtschaft dieser beiden Pulsabarten konstruierte — auch die Voraussetzungen, die er für ihre Entstehung forderte, sind heute längst widerlegt — gebührt ihm das Verdienst, einen entscheidenden Schritt in der Entwicklung der Diagnostik der Herzkrankheiten getan zu haben. Seit Traube sind der pulsus alternans und der pulsus paradoxus Symptome nicht am Reizleitungssystem angreifender Arrhythmien. Experimentell erzeugte Traube den pulsus alternans durch künstliche Blutdrucksteigerung. Er betrachtete das Auftreten dieses Phänomens als ein prognostisch schlechtes Zeichen. Ferner machte er schon auf die alternans-verstärkende Wirkung der Digitalis aufmerksam. Hierauf aufbauend gab Hering später die genaue pathogenetische Analyse des pulsus alternans[4].

Traube konnte zu seinen Aufschlüssen über die Arrhythmie gelangen, weil er den systematischen Vergleich des Sphygmogramms mit der Herzstoßkurve bei ergänzender Beobachtung der Venen-

[3] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 646.
[4] Mohr-Staehelin L. c. 2. Teil 1. S. 115.

pulsation einführte. Zugleich wies er hierdurch nach, daß der der Systole angehörende Teil der Pulskurve sich entgegen der damaligen Anschauung noch über den aufsteigenden Schenkel der Pulskurve hinaus erstreckt. Dabei zog er scharf die Grenzen der Sphygmographie und betonte, daß diese entgegen der Ansicht Mareys für die Beurteilung der Pulsspannung nur von untergeordneter Bedeutung sein könnte.

Ganz abwegig war Traubes Erklärung der Di- und Trikrotie als Folgeerscheinung einer absatzweisen Ventrikelkontraktion.

Für die Entstehung des Spitzstoßes verteidigte Traube die Gutbrod'sche Theorie durch Anführung klinischer Belege[5]. Daneben verzichtete er nicht auf eine erschöpfende Darstellung der diagnostischen Verwertungsmöglichkeiten des Spitzenstoßes[6]. Wenn man heute wieder fordert, von einem Herzstoß anstatt von Spitzenstoß zu reden, so wissen die wenigsten, daß Traube als erster durch Einstoßen von Nadeln an den Herzgrenzen vor der Autopsie nachgewiesen hat, daß die als Spitzenstoß bezeichnete Stelle im allgemeinen nicht der Lage der Herzspitze entspricht. Der pulsus tardus hat nach Traubes exakten Beweisen nichts mit der Spannung zu tun; Herzkraft und Schlagfrequenz sind die Komponenten für sein Entstehen. Traubes Vergleiche von Herzstoß- und Pulskurve bei den einzelnen Klappenfehlern in normalen Tagen und im Fieber blieben unvollendet. Um so wertvoller sind die prognostischen Hinweise, die Traube für das Verhalten der Pulszahl bei fieberhaften Erkrankungen gab.

3. Kapitel:
Zur Lehre von den Herz- und Arterientönen und Klappenfehlern.

Ferner hat sich Traube um die Deutung der Herztöne und pathologischen Geräusche am Zirkulationsapparat verdient gemacht. Fast gleichzeitig mit Wintrich, aber ganz unabhängig von diesem Autor, hatte Traube die Ansicht geäußert, daß die Herztöne durch Spannungsänderung der Klappen verursacht würden. Als erster hat er auch den heute noch sehr umstrittenen Gedanken geäußert, die Erschütterung der großen arteriellen Gefäße zu Beginn der Austreibungszeit zur Erklärung des ersten Herztones heranzuziehen. Weniger glücklich war die völlige Verwerfung der Herzmuskelkomponente für das Zustandekommen des ersten Herztones. Nicht unerwähnt bleiben dürfen seine Verdienste um die Erklärung der akzidentellen Geräusche und ihre differentialdiagnostische Unterscheidung von den bei Klappenfehlern vorkommenden. So beschreibt er eingehend die bei Morbus Basedow vorkommenden Herzaffektionen, die durch Chlorose und Anämie bedingten Geräusche, die Symptome des Fettherzens und die Kreislaufveränderungen im Fieber. Seine aus reicher Erfah-

[5] Traube L. c. 3. S. 224.
[6] Traube L. c. 2. S. 78.

rung und genauester Beobachtung geschaffene Darstellung der Diagnostik der einzelnen Klappenfehler im kompensierten und dekompensierten Zustand besitzt auch heute noch im großen und ganzen Allgemeingültigkeit.

Die Fehlbeobachtung Traubes, die für die Aortenstenose ein Fehlen des Spitzenstoßes forderte, erklärt Romberg daraus, daß möglicherweise in den beobachteten Fällen Emphysem- oder Perikardverwachsungen vorgelegen haben[8].

Sehr schön beschrieb Traube die Variabilität des diastolischen Geräusches der Mitralstenose vom „Crescendo" bis zum „Wachtelschlag". Die immunisierende Wirkung, die er der Mitralstenose gegen die Entwicklung einer käsigen Pneumonie zusprach, hat sich nicht bestätigt. Bekanntlich hat Sauerbruch in dem Versuch einer aktiven Lungenstauungstherapie wieder auf die Traubesche Beobachtung zurückgegriffen, daß Mitralstenose und Lungentuberkulose ganz ausnahmsweise selten kombiniert vorkommen. Bleibend ist Traubes Name mit der Diagnostik der Aorteninsuffizienz durch die Entdeckung des nach ihm genannten Doppeltones verbunden. Diesem Phänomen, das Traube beim Auskultieren der Arteria curalis konstant bei Aorteninsuffizienz, daneben auch bei Morbus Basedow und fieberhaften Zuständen beobachtet hatte, maß er besondere diagnostische Bedeutung für die Schätzung der Größe der Insuffizienz bei. Entsprechend leitete er den systolischen Ton von der starken Spannung, den diastolischen von der großen Entspannung ab. Heute erklärt man den Traube'schen Doppelton als Folge einer Schleuderwirkung der hohen Füllungs- und Druckschwankung auf die Arterienwand[9]. Das zweite, in den Zeitpunkt der Diastole fallende Geräusch Durozíez's hielt Traube für ein durch die Arterienkompression hervorgerufenes Kunstprodukt.

Es fällt auf, daß Traube nie die luetische Ursache der Aorteninsuffizienz erwähnt, obwohl er die endokarditische und arteriosklerotische Aetiologie stets aus der Anamnese und dem Blutdruck erschlossen haben will. (Auch der Zusammenhang zwischen Endokarditis und Gelenkrheumatismus ist ihm wohl bekannt.)

Besondere Beachtung verdient die Tatsache, daß Traube Bahnbrecher der Uebungstherapie organisch Herzkranker wurde. Von seiner Theorie, in der Kohlensäure den natürlichen Stimulus der vitalen Zentren zu sehen, ausgehend, forderte er von seinen Patienten systematische, „allmählich steigende Inanspruchnahme der Muskulatur", Bewegung und Zimmergymnastik, zu einer Zeit, wo die Schulmedizin in Deutschland noch ängstlich darauf bedacht war, ihre Herzkranken vor jeder irgendwie anstrengenden Tätigkeit zu bewahren.

[8] Mohr-Staehelin L. c. 2. Teil 1. S. 375.
[9] Edens L. c. S. 290.

4. Kapitel:
Ueber Asthma cardiale und Cheyne-Stokes'sches Atmen.

Erfolgreich hat sich Traube auch um die Erklärung und Diagnostik des Cheyne-Stokes'schen Atemphänomens bemüht. Vor allem konnte er nachweisen, daß dieser veränderte Atemrhythmus in keinem direkten ursächlichen Zusammenhang zu der Fettentartung steht, wie es Stokes angenommen hatte[10]. Heute hat sich Traubes Ansicht allgemein durchgesetzt. Er sah in diesem Phänomen einen Zustand periodisch herabgesetzter Erregbarkeit des Atemzentrums, der im Verlaufe der verschiedensten Erkrankungen auftreten kann. (Seine Beobachtungen bezogen sich auf Fälle von Hirnhämorrhagien, Hirntumoren, Coma uraemicum, dekompensierten Herzfehlern, tbc. Meningitis u. a.) Dabei beschrieb Traube auch schon das normalerweise im Schlaf auftretende periodische Flacher- und Tierferwerden der Atemzüge. Traubes klare Definition des damals sehr verschwommenen Begriffes des Asthma cardiale als „anfallsweise, vorwiegend nachts" auftretende Dyspnoe, bedingt durch akutes Versagen des linken Ventrikels, wird heute kaum umstritten[11]. Geteilt sind dagegen die Meinungen in der Beurteilung seiner mechanischen Erklärung dieser Dyspnoe, wonach die bei Blutüberfüllung der Lunge erweiterten Kapillaren in das Alveolenlumen vorspringen und somit durch Verkleinerung der ausnutzbaren Atemfläche zu schlechterer Arterialisierung führen sollen. Von weit größerem Wert für die Klinik ist die Beschreibung, daß diese Stauungserscheinungen der Lunge in eine pneumonische Infiltration übergehen können.

5. Kapitel:
Zur Diagnose der Pleuritis und des Pneumothorax.

Die Methoden der Perkussion und Auskultation, die durch Traube erst in Deutschland grundsätzlich in die ärztliche Technik eingeführt wurden, erfuhren durch ihn manche Erweiterungen und wertvolle Ergänzungen. Als Meister in der Deutung akustischer Zeichen erscheint er besonders da, wo er Krankengeschichten und Obduktionsbefunde aufs sorgfältigste wiedergibt und die am Lebenden bestimmten Organgrenzen durch eigene, exakte Methoden an der Leiche auf ihre Richtigkeit prüft. Aus der Fülle der gut beobachteten und ebenso gut beschriebenen physikalisch-diagnostischen Zeichen am Thorax, die auch heute im Zeitalter der Röntgendiagnose noch mit Interesse und Nutzen zu lesen sind, kann hier nur das Wichtigste hervorgehoben werden.

Die größte Erkenntnis, die ihm das genaue Studium der Pleuritis vermittelte, war die Entdeckung des nach ihm genannten halbmondförmigen Raumes, jener Region mit typani-

[10] Traube L. c. 2. S. 886.
[11] Vergl. Traube L. c. 3. S. 209.

tischem Perkussionsschall an der vorderen Brustwand zwischen linkem Rippenbogen, Herz-, Leber- und Milzdämpfung. Diese Gegend, in welcher der Schall sich durch seinen typanitischen Charakter und die größere Höhe von dem darüber befindlichen Lungenschall unterscheidet, erleichtert durch Beurteilung ihrer Größe und ihrer verschiedenen Ausdehnung bei der In- und Expiration die Diagnose einer linksseitigen Lungenschrumpfung. Von größter Wichtigkeit ist ferner die Tatsache, daß bei linksseitigem Pleura-Exsudat der halbmondförmige Raum vollkommen verschwinden kann. Sein Wiedererscheinen ist dann eines der wichtigsten Zeichen für die beginnende Resorption des Exsudates. Weit davon entfernt, die Bedeutung des halbmondförmigen Raumes zu überschätzen, forderte schon Traube sein Verschwinden nur als Beweis größerer Exsudate und beschrieb einige Fälle, in denen Hepatisation des linken Lungenflügels eine beträchtliche Verkleinerung des Raumes herbeigeführt hatte. Ferner machte er bei linksseitigem Pleuraexsudat auf perkussorisch nachweisbare Wölbung des Zwerchfells nach abwärts aufmerksam. Die bis dahin bekannten ätiologischen Möglichkeiten der Pleuritiden vermehrte Traube durch Beschreibung der Durchwanderungspleuritis. Therapeutisch forderte Traube energischstes Vorgehen, weil er die nicht ganz richtige Voraussetzung annahm, daß die Flüssigkeitsergüsse im Pleuraraum deshalb die Herztätigkeit beeinträchtigen würden, weil sie die Strombahn des kleinen Kreislaufs einengten. Heute erklärt man die erschwerte Herztätigkeit bei pleuritischem Exsudate als Folge von Gefäßknickungen und Zerrungen. Im einzelnen entspricht Traubes Indikationsstellung für die Punktion der heutigen Ansicht.

Die Traube'sche Beobachtung inspiratorischer Thoraxeinziehung bei Pleuraverwachsungen hat Deist heute der Diagnosestellung wieder dienstbar gemacht. Mit Hilfe der stethographischen Aufzeichnung der Atembewegungen will dieser Autor diejenigen Stellen des Thorax, die eine Umkehrung der Atemkurve aufweisen, als Sitz von Pleuraverwachsungsstellen kennzeichnen[12].

Wie Traube die Bewegungstherapie der Herzkranken in die deutsche Klinik hineingetragen hat, so geht auch auf ihn die Einführung der systematischen Atemgymnastik zur Lösung pleuritischer Adhäsionen zurück, weil er schon frühzeitig ihre zu chronischen Bronchitiden und damit zu Herzaffektionen disponierende Wirkung bei den Sektionen erkannt hatte. Traubes klinische Untersuchungen brachten neue Kenntnisse über die Wirkung des nach innen offenen Spontanpneumothorax auf die Respiration und Zirkulation. Die Aetiologie vermehrte er um die Beobachtung einer traumatischen Zerreissung des Lungengewebes ohne Thoraxverletzung. Um post mortem noch

[12] Mohr-Staehelin L. c. 2. Teil 2. S. 1802.

einen vorhanden gewesenen Pneumothorax nachzuweisen, arbeitete Traube eine besondere Methode aus, deren Schilderung zu weit führen würde[13].

Die diagnostische Verwertung des Stimmfremitus erweiterte Traube dahin, daß er eine starke Abschwächung dieses Phänomens bei einzelnen Fällen chronischen Bronchialkatarrhs, bei denen die Bronchien verstopft und verengt waren, nachweisen konnte.

Traubes Reformvorschläge für die Skoda'sche Nomenklatur der Atem-Nebengeräusche und des Perkussionsschalles konnten sich damals nicht durchsetzen. Sie legten nur den Grundstein zu einem Gebäude, dessen Vollendung und wissenschaftliche Weihe Friedrich von Müller und seiner Schule vorbehalten blieb. Traubes Pläne aber verdienen es, hier wiedergegeben zu werden. Die Beurteilung des Perkussionsschalles wollte Traube auf drei Qualitäten reduzieren: laut-dumpf, tief-hoch, klingend und nicht klingend, wobei der klingende Schall in einen einfach klingenden und in einen tympanitischen zerfallen sollte. In ähnlicher Weise schlug er für die von Skoda herrührende Bezeichnung „consonierendes Rasseln" den Ausdruck „klingendes Rasseln" und dessen Abart „metallisch-klingendes Rasseln" vor. Als weitere Qualitäten wurden herangezogen: die Zahl der Schallmomente, reichliches-spärliches Rasseln, die Größe der Blasen, grob-klein-feinblasiges Rasseln, schließlich die Schallintensität, laut-dumpf. Diese Erwägungen Traubes waren ganz von dem Bemühen getragen, die physikalischen Grundlagen der Perkussion und Auskultation zu vertiefen und der bekanntlich von Wintrich auf Grund von experimentellen Untersuchungen erstmalig aufgestellten Behauptung der Teilnahme des elastischen Lungengewebes und seiner Spannung an der Erzeugung des Perkussionsschalles die klinischen Belege durch zahlreiche Beobachtungen zu geben[14].

6. Kapitel:
Zur Diagnose der Perforationsperitonitis.

Besonders lehrreich sind noch die differentialdiagnostischen Merkmale, die Traube für die Unterscheidung einer Perforationsperitonitis von einer gewöhnlichen bei durch Sensoriumstrübung komplizierten Fällen angab, in denen bekanntlich das wichtige Symptom des akuten Schmerzes ausfällt. Traubes Beobachtungen erstreckten sich auf Typhuskranke und verdanken ihren Ursprung wohl dem Einfluss Schönleins, der dieses Krankheitsbild erst aus den verwirrenden älteren Berichten klargestellt hatte[15]. Als allgemeines Peritonitissymptom war das Zurück-

[13] Traube L. c. 2. S. 1035.
[14] Traube L. c. 2. S. 852.
[15] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 989.

gehen der Leberdämpfung bis zum völligen Verschwinden schon längst bekannt. Nun lehrte Traube den davon völlig unabhängigen perkussorischen Nachweis der Darmgase in der Peritonealhöhle bei akuter Perforation[16].

Für die Perkussion des Darmes stellte Traube auch fest, daß im normalen Zustand der Schall in der Ileocoecalgegend lauter und tiefer als in der Regio iliac. sinist. ist.

7. Kapitel:
Zur Diagnose des Aortenaneurysmas.

Die Diagnostik des Aortenaneurysmas wurde durch Traube um das Symptom der Recurrenslähmung bereichert, die häufiger links-, seltener rechtsseitig vorkommen kann. Diese Entdeckung war damals um so wichtiger, weil es sich dabei um die Auffindung eines Frühsymptoms handelte und man die röntgendiagnostische Hilfe noch nicht kannte. Traube bemerkte auch schon, daß bei dieser Recurrenslähmung die Stimme nicht alteriert zu sein braucht.

IV. Abschnitt:
Traubes Monographie „Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates".

Während die „Gesammelten Beiträge zur Pathologie und Physiologie" Einzelforschungen enthalten, deren Ausgangspunkt ganz bestimmte, an sorgfältige Beobachtungen anknüpfende Fragestellungen sind, die unter Heranziehung möglichst aller Methoden der Naturwissenschaft erschöpfend behandelt werden, sind die „Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates" eine zusammenhängende Darstellung der Technik der Krankenuntersuchung, der differentialdiagnostischen Erwägungen, die bei den einzelnen Symptomen anzustellen sind, und der einschlägigen Therapie. Dieses Werk, dessen zweiter Teil (Krankheiten des Circulationsapparates) unvollendet blieb, ist das aus der reichen Erfahrung langjähriger Tätigkeit geschaffene, klinische Vermächtnis Ludwig Traubes, das er den praktischen Aerzten und Studenten machte. Aeußerlich dokumentiert sich diese Bestimmung an der Einteilung des Stoffes in Vorlesungen und inhaltlich durch das Bestreben, den Blick von dem erkrankten Organ auf den kranken Menschen zu lenken, eine möglichst erschöpfende Diagnosestellung zu lehren, ärztliches Denken und Fühlen zu schulen, die Würde der ärztlichen Kunst und die Wahrhaftigkeit der Wissenschaft in den jungen Medizinern zu festigen. Hier wird ihm auch das scheinbar Unbedeutende Anlass zum Bedeutenden; hier spricht er ebensogut über konstitutionelle

[16] Traube L. c. 2. S. 785.

Disposition der Tuberkulose — eine Frage, die damals von der Wiener Schule eben angebahnt worden war und auch heute noch genau so akut ist —, wie über den status gastricus der Alten und die Bedeutung des Zungenbelages für die Diagnosestellung. Fast alle früher schon anderweitig behandelten Fragen tauchen schlaglichtartig in den „Symptomen der Erkrankungen des Respirationsapparates" bald hier, bald dort wieder auf. (Fiebertheorien, Zusammenhänge zwischen Herz- und Nierenerkrankungen, Atelectase, Pleuritis, ammoniakalische Harngärung usw.) Vor allem kommt es hier am deutlichsten zum Ausdruck, wie Traube von der ontologischen Betrachtungsweise der Wiener Schule abschwenkte und in der Verfolgung des Krankheitsproblems ganz eigene Wege ging.

An die Erklärung des klinischen Bildes aus dem pathologisch-anatomischen Befund des erkrankten Organes schließt er die Erörterung der Affektionen jener Organe an, die durch ihre topographischen und physiologischen Beziehungen oder aus irgendeinem anderen Grunde in Mitleidenschaft gezogen werden können. Mitunter geht Traube auch direkt von dem Symptomenkomplex aus, so z. B. wenn er die anatomischen und funktionellen Auswirkungen des fieberhaften Zustandes auf den Körper erklärt. Daß Traube dadurch zum Verteidiger einer „rationellen, symptomatischen Therapie" wird, ist leicht verständlich. Wie diese aber eine streng individuelle Handhabe erfordert, weist er hier an den Brechmitteln nach[1].

Daß im Verlaufe von Lungenaffektionen nervöse Störungen vorkommen, ist, seit Traube in diesem Werk als erster darauf hingewiesen hatte, eine allgemein klinisch anerkannte Tatsache. Diese hat besonders in jüngster Zeit wieder sehr an Bedeutung gewonnen durch Külbs, der die nervösen Erscheinungen als Frühsymptome einer sekundären, organischen Schädigung des rechten Ventrikels mit Circulationsstörungen auswerten will[2].

V. Abschnitt:

Bedeutende kasuistische Beiträge.

Durch Aufzählen aller bedeutungsvollen, kasuistischen Beiträge Traubes der Würdigung seines Einflusses auf die Klinik gerecht werden zu wollen, wäre ein unmögliches, den Rahmen dieser Arbeit übersteigendes Unterfangen. Aber es wäre ebenso verfehlt, den Funden von bleibendem Werte — wenigstens auszugsweise — an dieser Stelle keinen Platz gönnen zu wollen.

Die Lehre von der Magenerweiterung durch Atonie hat Traube durch einen seltenen Fall erweitert, der eine

[1] Traube: Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates. Berlin 1867. S. 122 ff.
[2] Mohr-Staehelin L. c. Bd. 2. I. S. 520.

beträchtliche Vergrößerung des Magens und des Pylorus aufwies, bei Zerstörung aller gröberen Vagusäste durch zwei große Magengeschwüre. Durch Präparation beider Vagi vom unteren Oesophagus her konnte Traube zeigen, daß alle gröberen Vagusäste sich in den Geschwürsrändern verloren. Dazu ließ das Nichtvorhandensein eines mechanischen Hindernisses, die Entartung der Muskulatur und das Fehlen von Spontanerbrechen, obwohl eine Magenentleerung dem Patienten eine große Erleichterung gewesen war, keine andere ätiologische Deutung für die enorme Magenvergrößerung zu[1].

Am reichhaltigsten ist natürlich die Kasuistik über Erkrankungen der Brustorgane. Sehr interessant ist ein Fall von einem Mediastinalabszess, der infolge eines akuten Gelenkrheumatismus entstanden war und bei seiner Eröffnung den Tod unter dyspnoetischen Erscheinungen herbeiführte, obwohl sich durch die Autopsie später keine Verletzung des Pleurasackes nachweisen ließ[2].

Von den seltenen Veränderungen des Atemtypus beschrieb Traube einen durch Trichinen im Zwerchfell hervorgerufenen Typus costalis der Respiration[3].

Ferner teilte Traube Fälle von Spontanheilungen bei Empyem nach Durchbruch der eitrigen Massen in einen Bronchus mit. Er wies dabei auf die merkwürdige Tatsache hin, daß er in diesen Fällen nie einen Pneumothorax entstehen sah[4].

Sehr schwierig zu deuten ist ein Schallwechselphänomen, das Traube in einem Fall von Pneumonie beschrieb, bei welchem es im Lösungsstadium zur Entwicklung eines diffusen Bronchialkatarrhs gekommen war. Er stellte dabei ein Höherwerden des Schalles beim Perkutieren während der Inspiration fest. Der Annahme einer gleichzeitig bestehenden Tuberkulose mit Cavernenbildung, sodaß an ein verkapptes Friedreich'sches Phänomen zu denken wäre, widerspricht die Traube'sche Bemerkung, daß dieser Schallwechsel sich mit der Abnahme des Katarrhs wieder verloren hätte[5].

Nicht minder große Schwierigkeiten in der Deutung macht die Beschreibung eines andern Falles, bei dem Traube das vesiculäre Atmen von fühlbaren Vibrationen am Brustkorb begleitet fand. Bei dem Patienten handelte es sich um einen Katarrh mit wenig klebrigem Auswurf, unverändertem Perkussionsschall, unbeweglichem unterem Lungenrand und rauhem vesiculärem Atmen[6].

Traube liess die Erklärungen dieser Phänomene offen. Für ihn waren andere Fälle von Lungenaffektionen wichtiger,

[1] Traube L. c. 3. S. 988.
[2] Traube L. c 3. S. 351.
[3] Traube L. c. 3. S. 421.
[4] Traube L. c. 3. S. 44.
[5] Traube L. c. 3. S. 282.
[6] Traube L. c. 3. S. 621.

durch die er nachweisen wollte, daß „das bronchiale Atmen nicht bloß, wie man bisher glaubte, durch Compression der Lungensubstanz, oder durch Infiltration derselben mit fester Masse, sondern auch durch Anfüllung ihrer Alveolen mit tropfbarer Flüssigkeit hervorgerufen werden könne, vorausgesetzt, daß die Flüssigkeit, die in dem Parenchym enthaltene Luft vollständig verdrängt hat“[7].

Besonders lehrreich sind manche Hinweise Traubes auf seltene Herzerkrankungen. In einem Fall von Perikarditis bei einem mit Aorteninsuffizienz behafteten Individuum konnte Traube die Projektionsfigur des stark gedehnten Herzbeutels durch die Schmerzempfindlichkeit der Thoraxwand gegen Druck und Perkussion abgrenzen[8].

Ein Beispiel für die infektiöse Herzschädigung ist die Beobachtung eigentümlicher Anfälle von Herzschwäche, die nach Ablauf eines Gesichtserysipels auftraten und zur Bildung wandständiger Thromben im rechten Ventrikel und damit zur Lungeninfarktbildung führten[9].

In vielen Fällen beschrieb Traube das Bild der plötzlich eintretenden Kompensationsstörung eines Herzfehlers durch die verschiedensten Ursachen, wie Muskelanstrengung, seelisches und körperliches Trauma, Infektion usw.[10].

So beschrieb er auch in einem Falle „eine plötzliche, starke und persistierende Ausdehnung der rechten Herzhälfte, verbunden mit abnorm hoher Pulsfrequenz, unregelmäßiger Herzaktion und dem Gefühl von Palpitation“ infolge einer übermäßigen Muskelanstrengung. Nach der ganzen Schilderung darf man darin wohl einen Beleg für das seltene Vorkommen eines traumatisch entstandenen Herzfehlers erblicken[11].

Als erster beschrieb Traube Fälle von spinaler Meningitis, in denen die Entzündung von Rückenmarkshäuten auf das umgebende Bindegewebe übergegriffen, sich von dort bis zu den Muskeln erstreckt und dann zur Abszessbildung geführt hatte. Der Name Peripachymeningitis purulenta, den er damals für diese Affektion vorschlug, ist in die medizinische Terminologie übergegangen[12].

Das klinische Bild der tuberkulösen Meningitis und Encephalomeningitis hat Traube schließlich durch die überaus große Zahl der beschriebenen Fälle zwar noch nicht restlos durchforscht und in der eigentlichen Pathogenese erkannt, aber doch aus dem Gröbsten herausgearbeitet[13].

---

[7] Traube L. c. 2. S. 35 und 228.
[8] Traube L. c. 3. S. 256.
[9] Traube L. c. 3. S. 577.
[10] Traube L. c. 3. S. 192—206.
[11] Traube L. c. 3. S. 200.
[12] Traube L. c. 2. S. 1043.
[13] Traube L. c. 3. S. 565. Bd. 2. S. 717, 1048—1081, 1102—1420.

In den Fällen von Wirbelkaries wies Traube auf das damals noch unbekannte Symptom der gürtelförmigen Thoraxschmerzen hin[14].

Bei den Typhus abdominalis-Fällen lenkte Traube besonders die Aufmerksamkeit auf die mitunter zu beobachtenden Larynxaffektionen[15]. Auch beschrieb er erstmalig bei diesem Krankheitsbild das Vorkommen von Venenthrombosen[16] und die eigentümliche Rekonvaleszenten-Pulserhöhung[17].

Von den zahlreichen kasuistischen Beiträgen Traubes zur Geschwulstlehre sei die Beobachtung eines primären Myxoms im Rückenmarkskanal erwähnt. (Die Diagnose war nach der Autopsie von Virchow gestellt worden[18].)

Auch die Beschreibung eines Sarkoms der Gl. submaxillaris, das durch die Löcher der mittleren Schädelgrube bis zum Gehirn vordrang, soll nicht übergangen werden[19].

Schließlich vermehrte Traube die Kasuistik ungewöhnlicher ophthalmologischer Fälle noch um die Beschreibung einer vorübergehend, plötzlich aufgetretenen Amaurose bei einem Status gastricus[20].

D. WUERDIGUNG.

Ueberblicken wir zum Schlusse noch einmal Leben und Schaffen dieses vielseitigen Forschers, so lassen sich seine Verdienste um die Medizin nach folgenden Richtungen hin festlegen: die ärztliche Wissenschaft muss in ihm den Begründer der experimentellen Pathologie in Deutschland erblicken, sie muss ihn als Bahnbrecher der pathologisch-physiologisch-klinischen Forschung, als Einführer und Erweiterer der physikalischen Untersuchungsmethoden betrachten und ihn schließlich als akademischen Lehrer und Reformator des klinischen Unterrichtes anerkennen.

Wie reformbedürftig die Pathologie und mit ihr die Gesamtmedizin in den ersten Jahrzehnten des vergangenen Jahrhunderts war, veranschaulicht am besten ein Blick auf die grenzenlosen Verirrungen der naturphilosophisch orientierten Medizin, die in ihrer rastlosen Jagd nach der Idee der Krankheit, dem wesenhaften „ens morbi" und seiner Reduzierung auf den „Urtyp" jeglichen Sinn für unbefangene Beobachtung verloren hatte. Es war eine Zeit hemmungslosester Ueberwucherung der Ideologie, die zu

[14] Traube L. c. 2. S. 995—1008.
[15] Traube L. c. 2. S. 674.
[16] Traube L. c. 3. S. 545.
[17] Traube L. c. 2. S. 47.
[18] Traube L. c. 2. S. 1012.
[19] Traube L. c. 2. S. 1086.
[20] Traube L. c. 3. S. 569.

unbescheiden war, sich mit den relativ spärlichen empirischen Besitztümern der Medizin zu begnügen, und zu wenig sachlich geschult, um das dem strebenden Geiste sich bietende Vakuum mit Tatsachenmaterial zu erfüllen. Fast unglaublich erscheint heute die überschwengliche Verstiegenheit, die Schellings Philosophie in den Geistern hervorrief. Abgesehen von den völlig kritiklosen Deduktionen eines Kieser (Professor in Jena[1]), der beispielsweise in dem exanthematösen Schälprozess eine innere Metamorphose des Menschen zu einer vervollkommneteren Daseinsstufe in Analogie zur Häutungsmetamorphose der Insekten erblickte, sei nur daran erinnert, daß ein Forscher wie Burdach noch das Zwerchfell als Wendepunkt vom höheren zum niederen Leben charakterisierte[2].

Frankreich dagegen hatte zur selben Zeit einen Bichat, den Vater der Gewerbelehre, einen Laënnec, der Morgagni's Werk fortsetzte, einen Magendie, den Schöpfer der experimentellen Pathologie.

An der Donau erblühte durch segensreiche Zusammenarbeit der pathologischen Anatomie mit der Klinik unter Rokitansky und Skoda die zweite, naturwissenschaftlich eingestellte Wiener Schule.

Zwar erkannten auch in Deutschland genug einsichtige Köpfe die Mißstände in der Medizin. So klagt Stieglitz: „Die deutsche Medizin ist so gesunken und erschlafft, daß ihr jede Aufrüttlung heilsam sein muss, alles, was in neue Bahnen führt, selbst wenn diese reich an Irrtümern und Verkehrtheiten sein sollten"[3]. Aber solche Stimmen konnten sich gegen die allgemeine Strömung nicht durchsetzen. Auch der Versuch Wunderlichs, Henles, Rosers und Griesingers, durch Gründung der Tübinger Schule mit dem eigenen Sprachrohr des Archivs für physiologische Heilkunde die Pathologie mit neuer wissenschaftlicher Erkenntnis zu durchsetzen und dadurch eine zielbewusste, naturwissenschaftlich begründete ärztliche Kunst aufzubauen, blieb nur ein Tasten und Suchen nach neuen allgemeinen Betrachtungsprinzipien. Die Zeit war im engeren Deutschland einfach noch nicht reif für die neuen Anschauungen; die Anwendbarkeit der physiologischen Methoden war der ungeheuren Mannigfaltigkeit des durch Paris und Wien erschlossenen pathologischen Geschehens noch nicht gewachsen.

Eine wirklich gesicherte neue Grundlage des ärztlichen Denkens und Handelns schuf in Deutschland erst die Berliner Schule unter Virchow, Traube und Reinhardt. Trotz

[1] B. Naunyn: Die deutsche Heilkunde im Anfang des 19. Jahrhunderts. Deutsches Arch. für klin. Med. Bd. 140. Heft 1 u. 2. S. 4.
[2] Naunyn L. c. S. 5.
[3] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 129.

ihrer kurzen Lebensdauer bezeichnen die „Beiträge zur experimentellen Pathologie“ einen historischen Moment in der Geschichte der deutschen Medizin. Von 1846 ab vollzog sich auch im engeren Deutschland die Verbindung von pathologischer Anatomie und Klinik unter totaler Umwälzung der bisherigen Anschauungen und Methoden; erfüllte sich Morgagnis großes Werk: die Verankerung des pathologisch-anatomischen Denkens in die Medizn.

Was diese Berliner Schule über ihr Wiener Vorbild erhob: sie fügte zu den Untersuchungsmethoden das Experiment und beschritt damit auch in der Pathologie den von Magendie vorgezeichneten Weg, den Johannes Müller der Physiologie schon gangbar gemacht hatte.

In der Vorrede zu den „Ges. Beitr. zur experiment. Path.“, die das ganze Programm der jungen Schule enthielt, schilderte Traube derart überzeugend die Notwendigkeit des Tierexperimentes in der pathologischen Forschung, um die bei den Sektionen erhobenen Befunde in ihren ersten Anfängen, in ihrem Verlaufe und in ihrer Bedeutung beobachten und studieren zu können, daß diese neue Erkenntnisquelle fortab zum unveräußerlichen Werkzeug der pathologischen Wissenschaft gehörte. Traubes Verhältnis zu den französischen Vorbildern kennzeichnen am besten seine eigenen Worte: „Allerdings wird schon längere Zeit auch in der Pathologie experimentiert; es ist das große Verdienst Magendies, diese Richtung angeregt und auch zuerst eingeschlagen zu haben, aber eben die von ihm und den meisten seiner Nachfolger eingeschlagene Methode genügt den auf dem gegenwärtigen Standpunkt zu stellenden Anforderungen nicht mehr. Es sind nicht selten allerdings glückliche Einfälle, welche, aus einer oberflächlichen Kenntnis des pathologischen Materials entsprungen, zum Experiment veranlassen. Und das aus einem oder einem paar Versuche erhaltene, meist zweideutige Resultat genügt als ein Faktum, das man entweder auf sich beruhen lässt oder — und dieser schlimmere Fall ist der häufigere — zum Ausgangspunkt einer Reihe von Vermutungen und Ansichten benutzt, welche gar noch mehr erklären wollen als man anfangs beabsichtigte. Statt also die Einsicht in den Zusammenhang der pathologischen Erscheinungen am Menschen zu erweitern, wurden nur neue Rätsel und neue Hypothesen zu den alten hinzugefügt. Experimentieren, aber mit Vermeidung dieser Fehler experimentieren, ist daher nächst der genauesten Beobachtung am Krankenbett und Leichentisch die Hauptaufgabe der gegenwärtigen Pathologie.“[4]

Traube konnte sich also nicht mit der voraussetzungslos positivistischen Feststellung der Tatsachen, die der Magendieschen Richtung anhaftete, befreunden. Er stellte als neue, eigene

[4] Traube L. c. 1. S. 5.

Forderung die der Erklärung durch das Experiment auf. Es ist ein sehr hohes Ziel, das verworrene Spiel der pathologischen Lebensvorgänge durch Experimente als Schlußergebnis sich langsam vorbereitender und sich langsam vollziehender Einzelheiten mechanischen Geschehens klarlegen zu wollen. Die Gründlichkeit, die Traube dazu forderte, findet sich in seinen ganzen Werken. Fast unermüdlich scheint er dort in der Wiederholung und Ueberprüfung seiner Versuche. Gerade die gleichmäßig exakte, naturwissenschaftliche Methode, die in strenger Selbstkritik alle nur denkbaren Hilfsmittel zur Lösung der gestellten Probleme heranzieht, gibt Traubes Werken so große Bedeutung.

Den Franzosen gegenüber zeigte er größte Selbständigkeit, die sich schon in seiner Doktordissertation Louis und Andral gegenüber offenbart, uns wieder begegnet in den „Veränderungen, welche das Lungenparenchym bei Durchschneidung der Nn. Vagi erleidet" gegen Longet und Dupuytren, in den „Bemerkungen zum Trachealkatarrh" gegen Beau, in der Erklärung der hämorrhagischen Blutungen gegen Andral, gegenüber Maissiat in den Untersuchungen über den äußeren Atemmechanismus. Diese Beispiele ließen sich häufen. Kurz, die Franzosen boten seinem mehr urteilskritischen als intuitiv-schöpferischen Schaffen nur Anregungen zu Fragestellungen, bei deren Erklärungen sich dann wie bei jeder naturwissenschaftlich aufgebauten Forschung neue Tatsachen mit neuen Anknüpfungspunkten zu weiteren Untersuchungen neben dem ursprünglichen Arbeitsziel als Gewinn ergaben. Erinnert sei nur an die Untersuchungen über Atelectase und über wichtige Punkte in der Respirationsfunktion des Vagus im Anschluss an „Die Veränderungen, welche das Lungenparenchym bei Durchschneidung der Nn. vagi erleidet"; an die Begründung der Thermometrie bei der Digitalisforschung.

Wenn Leyden in seinem Nachruf auf Traube bedauert, daß dieser „die Führung der neuen Schule aus der Hand" gegeben hätte, als er sich nach dem Verschwinden der „Beiträge zur experimentellen Pathologie" nicht mehr an der Gründung von Virchows und Reinhardts Archiv beteiligte, so kann dieses Fernbleiben Traubes gerade als bester Beweis dafür gelten, daß Traube als der uneingeschränkte Begründer der experimentellen Pathologie angesehen werden muss. Virchow und auch Reinhardt schufen sich ein neues Ideal: die Erkenntnis des Vorganges der Zellerkrankung mit dem Rüstzeug der Mikroskopie, der histologischen Technik und der Mikrochemie. Der genial vielseitige Altmeister der Pathologie Virchow, der medizinische Fragen genau so bearbeitete, wie archäologisch-praehistorische, wie er sich mit den sozialpolitischen Verhältnissen seiner Zeit auseinandersetzte, hat sich später nie mehr des Tierexperimentes bei seinen Forschungen bedient. Sein grundsätzlicher Arbeitsweg wurde die histologische Untersuchung

— trotz aller Hochschätzung der pathologischen Physiologie, für die er folgende begeisterten Worte fand: „Die pathologische Anatomie und die Klinik, obwohl wir ihre Selbständigkeit und ihre Berechtigung vollkommen anerkennen, gelten uns doch vorzugsweise als die Quellen für neue Fragen, deren Beantwortung der pathologischen Physiologie zufällt. Da aber diese Fragen zum großen Teil erst durch ein mühsames und umfassendes Detailstudium der Erscheinungen am Lebenden und der Zustände an der Leiche formuliert werden müssen, setzen wir eine genaue und bewusste Entwicklung der anatomischen und klinischen Erfahrungen als die erste und wesentlichste Forderung der Zeit. Die praktische Medizin als die angewandte theoretische, die theoretische als pathologische Physiologie ist das Ideal, dem wir, soweit es unsere Kräfte gestatten, zustreben werden."[5]

Trotz dieser begeisterten Worte konzentrierte Virchow seine ganze Arbeitskraft aber bald auf eine histologisch orientierte pathologische Anatomie und errang hier unsterbliche Verdienste. Sein jugendliches Ideal, die auf eine erweiterte klinische Erfahrung und das Experiment gestützte pathologische Physiologie, überließ er Traube. Die klinische Erfahrung hat Traube vor allem dadurch gefördert, daß er — in knappen Worten zusammengefasst — Methodik und Denkweise Skodas und Laënnecs in Deutschland heimisch machte und mit eigenem Geiste erfüllte. Wie schwierig das war und wie bezeichnend zugleich für die geniale Kraft, mit der Traube sich von dem unbedingten Autoritätsglauben loslöste, beweist am schönsten eine Bemerkung des als medizinische Größe ersten Ranges allgemein anerkannten Arztes Hufeland, der noch 1839 sagte: „Die Zeichen der Auskultation und Perkussion und das Stethoskop können wohl als Hülfszeichen, besonders über den Ort einer Vomica, benutzt werden, aber nie zur Bestimmung der Diagnose im Ganzen, da ja das Hören nicht einmal unterscheiden lässt, ob die rasselnde Materie Schleim oder Eiter ist"[6].

Was Traube für die Verbreitung und Erweiterung der physikalischen Untersuchungsmethoden geleistet hat, wäge das Urteil eines Berufeneren: Virchow, der ruhmeskarge, weist ihm „für sein Wirken in seiner sogenannten Spezialität, den Brustkrankheiten", einen Platz neben den Koryphäen der inneren Medizin, Skoda und Laënnec, an[7].

Auch in der Klinik suchte Traube tatsächliche Erklärungen der pathologischen Phänomene auf experimentellem Wege anstelle der damals üblichen spekulativen Deutungen des Zusammenhanges der Erscheinungen am Krankenbett. So lange die Lungen noch atmeten, das Herz noch schlug, noch Wärme pro-

[5] Neuburger-Pagel L. c. 2. S. 537
[6] Naunyn L. c. S. 8.
[7] Virchow: Zur Erinnerung an L. Traube. Berl. klin. Wschr. 13 (1876). S. 210.

duziert und Arznei geschluckt wurde, — Traube nahm die Tatsachen, die ihm fruchtbar und der wissenschaftlichen Erschließung bedürftig dünkten, wo sie sich ihm boten, — wurde jeder Patient der Ausgangspunkt scharf angelegter Untersuchungen, mochten sie die Erstickungserscheinungen, das Fieber, die Wirkung der Herzgifte oder die Ursachen der Herztöne und Geräusche betreffen. Gerade das machte ihn zum Bahnbrecher der pathologischen Physiologie und Vater der physiologischen Medizin, zum Kliniker im modernen Sinne.

Damit wurde Traube einerseits ein mächtiges Bollwerk gegen die rein descriptiv-morphologische Betrachtungsweise seiner Wiener Lehrmeister und gegen das ontologisch-organizistische Denken andererseits, das sich mit der Zellularpathologie eingebürgert hatte. Am deutlichsten prägt sich Traubes Unabhängigkeit von Rokitansky in folgenden Worten, die sich an eine Kritik anschlossen, aus: „Gewiss ein neuer Beweis zu den vielen bereits vorhandenen, wie bedauernswert die bei uns in Deutschland mit Rokitansky begonnene Isolierung der pathologisch-anatomischen von der klinischen Beobachtung sei, wir meinen wegen der abstrusen, nicht selten ganz verkehrten Schlüsse, zu denen sie notwendig führen muss. Diese Richtung war und ist dem therapeutischen Wirken um so gefährlicher, als gerade die deutschen Praktiker sich von jeher durch ihre Dankbarkeit gegen theoretische Aufschlüsse jeder Art auszeichneten“[8].

Gerade seine streng pathologisch-anatomische Schulung, die er glücklich mit einer guten Beobachtungsgabe der klinischen Phänomenologie verband, ließ Traube frühzeitig erkennen, daß die Zellularpathologie keine Brücke von dem Anschauungsbild des Kranken zu der wahren Natur der krankhaften Veränderung schlagen konnte. Abgesehen von den Fällen, die durch Heilung einer exakten pathologisch-anatomischen Epikrise entgingen, klaffte gar zu oft eine Lücke zwischen dem histologischen Urteil und auch makroskopisch pathologisch-anatomischen Befunde und dem Gedankenkreis der Klinik. Darum setzte Traube den Hebel zum Verständnis der klinischen Phänomenologie an der Physiologie und dem so beliebten Experiment an. Wenn er damit die Klinik ihre eigenen, an der Physiologie orientierten Wege zur fruchtbringenden Bereicherung der Krankheitsbilder und Lösung ihrer Probleme beschreiten ließ, so war es kein Anknüpfen an die Ideen aus dem Virchow stets feindlichen Lager Wunderlichs, sondern die völlig neue Schöpfung einer pathologischen Physiologie. Rein äußerlich zeigte sich schon ein gewaltiger Unterschied darin, daß die Anhänger der Wunderlich'schen Schule wohl Physiologen, auch Anatomen, aber keine Kliniker waren. In der

[8] Traube L. c. 2. S. 12.

Frühzeit der Propagierung einer „physiologischen Heilkunde" bestand noch die Personalunion der Physiologie mit der Anatomie. Damals sollte der Ausdruck „physiologische Heilkunde" nur die erstrebte naturwissenschaftliche Grundlage betonen. Die Physiologie im engeren Sinne steckte noch in den Kinderschuhen; ihre Voraussetzungen und Handhaben waren noch zu dürftig, um der Heilkunde als sicheres Fundament zu dienen. Zu Traubes klinischer Zeit hatte sich das geändert. Der schlagartige Aufschwung der Biologie und Chemie hatte der Physiologie neue Arbeitsfelder erschlossen. Aus der Physik übernommene Methoden hatten die experimentelle Forschung, ihre Erkenntnismöglichkeiten und Technik besonders vervollkommnet. So konnte der Ausdruck „physiologische Heilkunde" durch Traube seine enge, völlig andere Bedeutung erhalten. Traube machte die pathologische Physiologie zur Grundlage der Nosologie, wenn er beispielsweise aus einem verlangsamten Puls auf eine Vagusreizung schloss und mit Hilfe dieser wieder gegebenenfalls die Diagnose Meningitis sicherte, oder wenn er die verwirrende Symptomatik des Fiebers auf den mathematisch - naturwissenschaftlichen Begriff der Temperaturerhöhung zurückführte. Die früheren wollten nur naturwissenschaftliche Methoden als Basis der Kankenuntersuchung. Aber Traube erstrebte die pathologische Physiologie als Grundlage der Semiotik und Diagnostik. Nichts kann diese neue Forschungsrichtung besser erkennen lassen als das Studium der „Gesammelten Beiträge zur Pathologie und Physiologie". Fast alle Leistungen beziehen sich darin auf Anschauungen, die durch Experimentalergebnisse erworben sind. Ueberall, ob in der meisterhaft behandelten Kasuistik oder den theoretischen Abhandlungen, trifft man die Bezugnahme auf die Physiologie und das pathologische Experiment. Nicht minder befruchten diese Traubes Therapie (vergl. die Digitalisforschung) und die wertvollen Beiträge zum Fortschritt der Diagnose (physikalische Deutung der Herz- und Gefäßgeräusche, Sphygmo- und Kardiographie).

Wenn Naunyn in seinen „Erinnerungen" von Traube behauptet, daß er die „Klinik zur Schleppträgerin der Physiologie gemacht und sich dabei in Tüfteleien verloren habe", ja, ihm in Fragen der physiologischen Chemie und pathologischen Anatomie jegliches selbständige Urteil abstreitet[9], so spricht daraus Frerichs Schüler, der in heller Begeisterung für seinen Lehrer keine unvoreingenommene Charakteristik von dessen großem Rivalen Traube geben kann. Uebergeht er doch an anderer Stelle bei einer Aufzählung der „Träger der ruhmvollen Tradition der Berliner Fakultät zu Ende des sechsten Dezenniums des Jahrhunderts" den bahnbrechenden Forscher Traube völlig, der doch sicher damals auch ohne die offizielle Anerkennung als ordentlicher Professor auf

[9] Naunyn: Erinnerungen, Gedanken und Meinungen. München 1925. S. 126.

der Höhe seines Ruhmes stand[10]. Gewiss war Frerichs der naturwissenschaftliche Erneuerer der Klinik nach der chemischen Seite. Seine Arbeiten über Verdauungsphysiologie haben ihn unsterblich gemacht, aber dafür überragte ihn Traube durch den Ausbau der physikalisch-klinischen Diagnostik. Daß Traube, wenn ihm auch die Chemie weniger lag, zumindest darin urteilsreif gewesen sein musste, ergibt sich zur Genüge daraus, daß ihm doch der Nachweis der erhöhten Eiweißzersetzung im Fieber zu verdanken ist.

Wer an Traubes pathologisch-anatomischer Urteilsfähigkeit zweifelt, sei nur schon auf dessen Erstlingswerk „Die Veränderungen, welche das Lungenparenchym bei Durchschneidung der Nn. vagi erleidet" verwiesen. Zudem sind pathologisch-anatomische Epikrisen jedem Fall beigefügt und finden sich in jeder Abhandlung der „Gesammelten Beiträge zur Pathologie und Physiologie" wieder. Wenn Traube später die Sektionen nicht mehr selbst ausgeführt hatte, so lag das am Mangel an Zeit, nicht an fehlendem Interesse. Klassisch schöne pathologisch-histologische Beschreibungen der einzelnen Nierenerkrankungen finden sich auch in den „Zusammenhängen der Herz- und Nierenerkrankungen".

Ebensowenig war Traube ein Physiologe und darf trotz seiner physiologischen Arbeitsmethoden nicht als solcher beurteilt werden, wenn auch manche seiner Erkenntnisse in die Lehrbücher der Physiologie übergegangen sind. Traube war Kliniker von Beruf. Wie er das Reagensglas, Mikroskop und Sektionsmesser nie anders ergriff als wegen bestimmter Fragen der Pathologie und Symptomatologie einzelner Erkrankungen, so hat er das Experiment nicht aus physiologischen Fragestellungen angestellt, sondern um klinische Tatsachen zu durchleuchten. Diese interpretative Bedeutung findet man stets in den Vordergrund des analytischen Versuchs gestellt.

Manchmal zeigt sich zwar, besonders in den letzten Arbeiten Traubes, eine schwache Neigung, bei Erklärungen einer früheren Kombination breiteren Raum gestatten zu wollen, so, wenn das Kohlensäuresystem immer wieder in den Mittelpunkt der Deutung gerückt wird[11] und zu Verallgemeinerungen[12]. Aber gerade diese

---

[10] Naunyn: Die Berliner Schule vor 50 Jahren. Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 478. Leipzig 1908. Heft 28. S. 211.

[11] Vergl. Traube L. c. 3. S. 4 und 185.

[12] Besonders bei den pharmakolog. Forschungen werden oft post hoc - propter hoc - Schlüsse aphorismenartig verallgemeinert. Vergl. Traube L. c. 3. S. 588, 590, 591, 76.- S. 865. Es ist vielleicht ganz charakteristisch, daß Traube später auch die Hypothese, allerdings mit Einschränkungen, gelten ließ, wenn er in dem Vorwort zu den „Ges. Beitr." sagte: „Ueber den Wert der Hypothese denke ich zur Zeit anders als damals. In einer Wissenschaft wie die Pathologie wird die Hypothese immer ein unentbehrliches Hilfsmittel bleiben, doch muss dieselbe auch hier . . . sich nicht bloß aller logischen Willkürlichkeiten enthalten, sondern auch keinerlei Fiktionen ad hoc als Vordersätze gebrauchen."

Veranlagung bewahrte ihn vor der organizistischen Betrachtungsweise. Auch andere Kliniker empfanden damals schon, wie aus Biographien hervorgeht, daß die Zellularpathologie trotz ihres hohen wissenschaftlichen Wertes für die Klinik verhältnismäßig unfruchtbar bleiben musste und suchten dem Fortschritt mittels empirischer Bereicherung durch eine gut ausgearbeitete Kasuistik zu dienen. Traube aber erkannte, seiner Zeit weit vorauseilend, die Analogien der einzelnen klinischen Phänomene, was sich besonders schön in der Abgrenzung des Krankheitsbildes der „serösen Pneumonie" ausprägt; ferner in den Farbstoffanalogien, die er bei den Sputumuntersuchungen findet und in den Beschreibungen der „tuberkulösen Entzündungen"[13]. Damit erschließt sich ihm die Beziehung der Krankheit zum Gesamtorganismus ebensogut wie die ätiologische Bedeutung des funktionellen Moments, wie die damals noch gänzlich vernachlässigte Wichtigkeit der konstitutionellen und dispositionellen Faktoren. Ein Schritt weiter führt zu den Systemerkrankungen der Jetzzeit. „Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates" lassen ganz diesen modernen Geist verspüren, der den individuellen Verschiedenheiten der Kranken und der Erkrankungen weitgehendst Rechnung trägt. Hier hat sich Traube geradezu die Aufgabe gestellt, in seinen Schülern den Blick nicht für das Symptomenbild, sondern für den kranken Menschen zu schärfen. Fast in hippokratischem Sinne geht er auf all die scheinbaren Kleinigkeiten, wie Haltung, Gesichtsausdruck, Habitus usw., ein und kennzeichnet die charakteristischen Merkmale in ihnen. Immer wieder weist er auf die disponierenden Faktoren (z. B. auf den Zusammenhang zwischen Herz- und Lungenerkrankungen, Herz- und Nierenerkrankungen, Diabetes und Tuberkulose, Schweißabsonderung und Hautaffektionen).

Es ist eine heroische Tat der Selbstbezwingung, die der strengsten Anforderung der naturwissenschaftlichen Methodik entspricht, daß sich Traube mit der Feststellung von Tatsachen und ihrer Erklärung begnügte und auf eine allgemeine Deutung des Wesens der Krankheiten verzichtet hat. Er ging ganz eigene Wege und hat zu dem medizinischen System seiner Zeit: zu Virchows Zellularpathologie und Entzündungslehre relativ wenig Stellung genommen. Allerdings scheute er sich trotz der engen persönlichen Beziehungen zu Virchow nicht, die augenfälligen Mängel dieser Theorien aufzudecken. So erkannte er beispielsweise die großen Schwierigkeiten, welche das Einteilungsschema in parenchymatöse und interstitielle Entzündung bei den diffusen Nierenerkrankungen hervorruft. Noch weniger sagte ihm die Virchow'sche „Arteriitis"-Lehre für die Arteriosklerose zu. Aber Traube beschied sich mit seiner Arbeitsmethode. Darin lag gerade seine Stärke,

[13] Traube L. c. 3. S. 395.

neben der Auffindung unbekannter Tatsachen, den inneren Zusammenhang der scheinbar fernliegenden, aber doch zusammengehörenden Erscheinungen zu enthüllen und die verwandten Phänomene zu einem einheitlichen Ganzen zu fügen. Es war eben eine ganz neue Forschungsrichtung, die Traube mit der Gründung der pathologischen Physiologie einschlug, die zwar wie kein Einzelweg zur Alleinherrschaft gelangen konnte, aber doch die bedeutendste Zuflussquelle des medizinischen Erkenntnisstromes wurde. Eine innere Klinik ohne das Arbeitsfeld der pathologischen Physiologie und des Experimentes und damit ohne wissenschaftliche Selbständigkeit wäre heute ganz undenkbar. Naunyn wurde später einer der bedeutendsten Männer der klinisch-experimentellen Forschung. Er trat in dieser Hinsicht das gemeinsame Erbe Traubes und Frerichs an, jener beiden Großen, die sich so schön hätten ergänzen können, wenn der tiefe Gegensatz nicht in der Verschiedenheit der Charaktere begründet gewesen wäre.

Außer der klinischen Erkenntnis wurde eine „rationelle Therapie" ungemein befruchtend durch die pathologische Physiologie angeregt. Die physiologische Auffassung erwies sich als ein mächtiges Bollwerk gegen den therapeutischen Nihilismus der anatomischen Ärzte, indem sie einmal alle Faktoren, die zum Ablauf des normalen Geschehens notwendig sind und bisher kaum beobachtet wurden, wie Verdauung, Atmung, Bewegung usw., in den Vordergrund des Interesses rückte und ferner durch den Ausbau der funktionellen Diagnostik einer rationellen, experimentell erprobten Therapie immer neue Wirkungsmöglichkeiten eröffnete. Trotz des reichen Arzneischatzes, den sich Traube durch seine langjährige Erfahrung angeeignet hatte, war seine Therapie nie schematisiert. Seine Heilkunst lag in der auf jeden Einzelfall und dessen Symptomatologie zugeschnittenen Behandlung. Viele Fortschritte besonders auf dem Gebiete der hygienisch-diätetischen Behandlungsweise gehen auf Traube zurück. Erinnert sei hier nur an die Bewegungstherapie bei Herzkranken und die klinische Anerkennung der Wasserbehandlung. Nicht zuletzt hat Traube, wenn auch nur mittelbar, zur Verselbständigung der Pharmakologie beigetragen, die bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts ein kümmerliches Anhängsel der Pathologie, res medica und der Klinik war. Durch die Einführung des Tierexperimentes, die Wiederentdeckung der Worara-Wirkung und die grundsätzliche Beobachtung des Einflusses der einzelnen Stoffe auf den gesunden Tierkörper wollte Traube eine wissenschaftlich begründete Therapie schaffen. Allerdings sollte dieser Forschungszweig eine Domäne der experimentellen Pathologie bleiben. Aber darin ging in Deutschland die Entwicklung über Traube hinweg. Vielleicht könnte man heute Rickers Forderung der naturwissenschaftlichen Verselbständigung der Pathologie als ein Anbahnen an Traubes Ideen betrachten. Jedenfalls hat die experimentelle Pathologie zur Zer-

splitterung geführt, weil ihr bei uns im Gegensatz zu anderen Kulturländern (z. B. Amerika, Italien, England und Oesterreich) offizielle, eigene Lehr- und Pflegestätten fehlen. Die pharmakologischen Lehrstühle und die Institute für Hygiene und experimentelle Therapie haben sie zu ihrem gemeinsamen Arbeitsgebiet gemacht. Wenn schließlich ein genialer Kliniker experimental-pathologische Ideen in seinen Unterricht verflicht, erleichtert er das Verständnis des pathologischen Geschehens zum großen Nutzen der Studierenden.

Die „eminente Zug- und Zuchtkraft“[14], die Traube mit seinen Vorlesungen ausübte, geht auf seine hervorragende Fähigkeit zurück, eine vollendete Methodik der Krankenuntersuchung und Krankenbeobachtung mit kritischen Erklärungen des klinischen Bildes zu verbinden, die Anatomie, pathologische Anatomie, mit Vorliebe experimentelle Pathologie, Physiologie, pathologische Physiologie, schließlich Physik und Chemie nachdrücklich zur Geltung brachten. Sein ganz ungewöhnliches Lehrtalent, das sich schon lange vor seiner Habilitation in den Kursen offenbart hatte, ließ ihn in Norddeutschland das große Werk der Reform des klinischen Unterrichts, das Schönlein mit der Einführung der deutschen Sprache für den Vortrag angebahnt hatte, vollenden. Der Kathederweisheit einer ideologischen Pathologie, die oft ohne Vorstellung eines Krankheitsfalles den klinischen Unterricht in den ersten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts in Preußen beherrschte — Nasses Vorlesungen in Bonn und Krukenbergs Unterricht in Halle waren nur vereinzelte rühmliche Ausnahmen — und die medizinische Jugend zu ihrer Ausbildung ins Ausland trieb, setzte Traube ein energisches, fast diktatorisches „ceterum censeo“ entgegen.

An den reformatorischen Bestrebungen, die in der Revolutionszeit 1848 die deutsche Aerztewelt ergriffen und besonders Virchows leidenschaftliches Pathos in dem Kampf gegen das „Rokokko-System der Aktentische“ aufboten, hatte Traube kaum Anteil genommen. Er hat nur einen Artikel in Leubuschers berühmter „Medizinischen Reform“ veröffentlicht und der galt dem klinischen Unterricht[15]. Darin stellte er mit aufrüttelnden Worten und mit großer Schärfe die Aufgabe und Methode des klinischen Unterrichtes hin und zeichnete das Programm, das er auch späterhin so erfolgreich pflegte. Traube war akademischer Lehrer mit Leib und Seele, voller Verständnis für die Mängel der Lehrmethoden und ganz erfüllt von seiner hohen Aufgabe. Dies beweist auch seine Behauptung, daß tüchtige Diagnostiker nur in Spezialkliniken ausgebildet werden könnten und folgende Forderung für eine richtige und vollständige Diagnosestellung. „Wir müssen

[14] Th. Billroth: Ueber das Lehren und Lernen der med. Wissenschaften an den Univ. der d. Nation. Wien 1876. S. 103.

[15] Traube: Ueber Spezialkliniken. Leubuschers Medizinische Reform. Berlin 1848. Nr. 4—7.

a) alle an dem kranken Körper wahrnehmbaren, abnormen Erscheinungen aufzufassen,

b) ein gutes Krankenexamen zu machen,

c) richtige Schlüsse aus den so erhaltenen Tatsachen zu ziehen verstehen, und endlich

d) eine genaue Kenntnis der möglichen Strukturveränderungen und Funktionsstörungen haben, welche die mannigfaltigen Apparate des Körpers erleiden können.

Eine vorzügliche Rücksicht beim Unterricht verdienen endlich die Untersuchungsmethoden, mit deren Hülfe wir den Symptomenkreis gewisser Apparate bedeutend zu erweitern imstande sind."[16]

Diese wissenschaftliche Diagnostik hat Traube mit genialer Virtuosität gelehrt — unter den strengsten Ansprüchen an sich selbst. „Der klinische Lehrer muss also nicht nur alle die Tatsachen kennen, welche in den Kreis seiner Wissenschaft gehören, und die Theorien, welche diese Wissenschaft bilden, ferner jene Tatsachen und Theorien, welche, anderen Wissenschaften entnommen, die Voraussetzungen zu seiner eigenen liefern, sondern auch alle diese Tatsachen aus eigener Anschauung kennen und alle diese Theorien gründlich und scharf geprüft haben. Nur wenn er alles selbst gesehen, alles selbst durchdacht hat, wird er imstande sein, seinen Schülern die ihnen so schuldige Wahrheit vollständig zu überliefern."[17] Die große Bedeutung seines Unterrichtes und die Neuartigkeit bestand darin, daß er alle Errungenschaften der Naturwissenschaft und Physiologie als Unterlage für die plastischen Krankheitsbilder benutzte und durch Heranziehung der Studenten zu den Sektionen immer vollständigere und bestimmtere Vorstellungen von den diagnostizierten Objekten weckte. Ueber den Wert der Sektionen im Rahmen des Unterrichtes äußerte er sich folgendermaßen: „Dazu kommt, daß die fortwährende Vergleichung der während des Lebens beobachteten Erscheinungen mit den Eigenschaften der post mortem zu Tage kommenden erkrankten Organe es allmählich immer mehr verhindert, daß ungereimte Schlüsse aus den Symptomen gezogen werden, was eben gegenwärtig gar nicht selten geschieht, wo man die Symptome in Bausch und Bogen dem nomen morbi gegenüber betrachtet"[18]. Wo Traube durch Unterweisung in den physikalischen Untersuchungsmethoden in die Symptomatologie einführte, da war seine Klinik „propädeutisch" im wahren Sinne des Wortes. Es war kein einfaches Vertrautmachen mit den technisch-mechanischen Fertigkeiten, sondern eine Erziehung zum naturwissenschaftlich-induktiven Denken. Doch überwog bei Traube keines-

[16] Traube: Ueber Spezialkliniken. Med. Reform. Berlin 1848. Heft 5. S. 23.
[17] Traube: Ueber Spezialkliniken. Med. Reform. Berlin 1848. Heft 4. S. 17.
[18] Traube: Ueber Spezialkliniken. Med. Reform. Berlin 1848. Heft 5. S. 25.

wegs die sachliche Lust an dem Finden der wissenschaftlichen Wahrheit, die den Kranken nur zum Objekt der Forschung macht. Auch zu einer Zeit, wo sein Kolleg noch nicht obligatorisch war, konnte er dem angehenden Arzte etwas bieten. Erzählt doch Billroth, daß er als „höheres Semester", wie so viele junge Aerzte, Traubes Colleg besucht habe, „um etwas fürs Leben zu lernen"[19]. Um eine lebendige Vorstellung von der ungeheuren Wirkung seiner reformierten Unterrichtsmethode zu gewinnen, muss man Traubes Schüler hören. Munk, Rühle, Cohnheim, Nothnagel, Fischer, Leyden, alle haben Worte begeisterter Anhänglichkeit für ihren Lehrer. Billroth, der sich vergeblich gegen die mit der Erweiterung des ärztlichen Wissens verbundene Spezialisierung wehrte, führte als Hauptargument gegen die Berechtigung einer besonderen propädeutischen Klinik folgendes an: „Daß diese Klinik so vortreffliche Erfolge erzielt hat, lag nicht daran, daß sie eine „propädeutische" hieß, sondern daß eben ein Traube der klinische Lehrer war"[20]. Leyden nannte ihn „einen der ersten klinischen Lehrer aller Zeiten, der auf seine Schüler im weitesten Sinne einen ungewöhnlich anregenden Einfluss ausübte"[21]. Dieser Einfluß ging keineswegs auf einen eleganten, hinreißend pathetischen Vortrag zurück. Traubes Worte waren kurz und knapp, aber die Sicherheit seiner Methodik, die Klarheit der Darstellung, die exakte, erschöpfende Behandlung und nicht zuletzt der Reichtum der positiven Tatsachen waren von fesselnder, anregender Kraft. „Wer seinem Vortrage gefolgt war, ging jedesmal bereichert an Kenntnissen nach Haus."[22] Später hielt Traube keine Kurse in den Untersuchungsmethoden mehr ab, die seinen Ruf begründet und ihm Schüler aus studentischen und ärztlichen Kreisen weither zugeführt hatten. Er schloß die Unterweisungen in der ärztlichen Technik an die klinischen Vorträge an. Traubes große Beliebtheit bei den Schülern beruhte auf seiner Pflege des visuellen Denkens. Traube verteidigte diese neue, durch ihn erschlossene Richtung mit folgenden Worten: „Schöne Vorträge und glänzende Diagnosen, die unbewiesen bleiben, können wohl zur Bewunderung und zum Autoritätsglauben verleiten, aber niemals eine feste Grundlage für den zukünftigen Praktiker abgegben. . . . Man bedenke aber, wie groß der Vorzug des durch Selbstschauung unterstützten Wissens vor reiner Bücherweisheit namentlich da ist, wo eine gewisse Leichtigkeit in dem Gebrauch des Erworbenen notwendig wird, und daß selbst das beste Gedächtnis nie so viel leisten kann als ein mäßiges, wenn dies durch zahlreiche sinnliche Anschauungen unterstützt wird. . . . Ueberdies hat ein jedes Symptom seine Abstufungen vom Deutlichen zum Undeutlichen, soll man

[19] Billroth L. c. S. 102.
[20] Billroth L. c. S. 102.
[21] Leyden: Gedächtnisrede auf L. Traube. Charité-Annalen. 2. (1877). S. 786.
[22] Leyden L. c. S. 786.

daher zu einer möglichst vollständigen Uebersicht aller Symptome gelangen, so müssen in der Klinik nicht nur alle Apparate repräsentiert sein, sondern auch wo möglich alle Erkrankungen eines jeden Apparates vorgestellt werden."[23] Traube betrieb Anschauungsunterricht im modernen Sinne, wenn er seine Schüler zur klinischen Visite einlud. In hippokratischer Auffassung seines Berufs wanderte er dann stundenlang mit ihnen von Bett zu Bett. Jeder konnte an der Untersuchung teilnehmen, und jede Frage beantwortete der Lehrer mit der ihm eigenen präzisen Klarheit. Es war ein Unterricht, der die Beziehung zum Krankenbett nie verlor und engste Zusammenarbeit zwischen Lehrer und Schüler gewährleistete.

So war Traube der Gründer einer Schule von ausgeprägtem Charakter. Wenn Frerichs in seiner Eröffnungsrede zum ersten Kongress für innere Medizin 1882 sagen konnte: „Die deutsche Medizin steht auf eigenem Grund und Boden, sie folgt seit Dezennien nicht fremden Einflüssen und Eingebungen", und Ziemssen bemerken durfte, daß die Methode des medizinischen und insbesondere des klinischen Unterrichts an den deutschen Universitäten sich im Auslande eines so guten Rufes erfreue, daß man dort dieselbe vielfach als Norm für Reformen im eigenen Unterrichtswesen aufgestellt habe, so gehört der Hauptanteil an diesem ungeahnten Aufschwung der Berliner Schule und mit ihr Ludwig Traube.

[23] Traube: Ueber Spezialkliniken. L. c. 5. Heft. S. 23.

Literaturangabe.

Traube, Ludwig: Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. Verlag Hirschwald, Berlin. Band 1 u. 2, 1871. Band 3, 1878. — Ders.: Die Symptome der Krankheiten des Respirations- und Circulationsapparates. Verlag Hirschwald, Berlin 1867. — Ders.: Dissertation: Specimina nonulla physiologica et pathologica. Berlin 1840. — Ders.: Dissertation: De motuum inspirationis et normalium et anormalium causis. Berlin 1848. — Ders.: Entgegnung auf die Einwürfe gegen meine Theorie über die Ursache der nach Durchschneidung der Nn. vagi eintretenden Lungenaffektionen, in: Griesinger: Archiv für physiologische Heilkunde. 7. Jhrg. 5. Heft. Stuttgart 1848. — Ders.: Ueber Spezialkliniken, in: Leubuscher: Medizinische Reform. 1. Jhrg. 4., 5., 6. Heft. Berlin 1848.

Allgemeine deutsche Biographie. Bd. 38. S. 505—507. Leipzig 1894.

Auerbach, Berthold: Briefe an seinen Freund Jakob Auerbach. S. 277. Frankfurt 1884.

Bethe-Bergmann: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Bd. 7. II. T. S. 1048, 1288. Bd. 16. II. T. S. 1536. Berlin 1927.

Billroth, Theodor: Ueber das Lehren und Lernen der medizinischen Wissenschaften an d. Universitäten d. deutschen Nation. S. 102, 103. Wien 1876. — Ders.: De natura et causa pulmonum affectionis, quae nervo utroque vago dissecto exorietur. Dissertation. Berlin 1852.

Biographisches Lexikon der hervorragenden Aerzte aller Zeiten und Völker. Herausgegeben von W. Haberling, F. Hübotter, H. Viererordt. 2. Aufl. Bd. 5. Berlin-Wien 1932.

Börner, P.: Traube. Nachruf in der Deutschen medizinischen Wochenschrift. 1876. S. 173—174.

Boruttau, Heinrich: Ludwig Traube und die Geschichte der experimentellen Pathologie. Vortragsprotokoll in: Zeitschr. für exp. Path. Bd. 20. Heft 1. S. 1—6. 1919.

Diepgen, Paul: Geschichte der Medizin. Sammlung Göschen IV. Neueste Zeit I. Teil. S. 115. Berlin-Leipzig 1924.

Dietl, O.: Der Aderlass in der inneren Medizin. S. 111. Wien 1849.

Du Bois-Reymond, Estelle und Paul Diepgen, zwei große Naturforscher des 19. Jahrh. Ein Briefwechsel zwischen Emil Du Bois-Reymond und Karl Ludwig. Leipzig, 1927, S. 46.

Edens, Ernst: Die Krankheiten des Herzens und der Gefäße. S. 290, 432. Berlin 1929.

Fraenkel, Michael: Ludwig Traube, ein oberschlesischer Wohltäter der leidenden Menschheit. Monatsschrift: Der Oberschlesier, herausgegeben von Karl Sczodrok. S. 213—217. 13. (1931). Oppeln. — Ders.: Moritz Traube. Das Lebensbild eines genialen Oberschlesiers. S. 5—8. Sonderdruck des „Oberschlesiers". Oppeln 1931.

Freund, W. A.: Gedächtnisrede auf Ludwig Traube. Breslau 1876.

Gerster, Carl: Das medizinische Wien, in: Griesinger: Archiv für physiologische Heilkunde. 6. Jhrg. 3, 4. Stuttgart 1847.

Haberling, Wilhelm: Zum 100. Geburtstag Ludwig Traubes. Nr. 1. Dtsch. med. Wschr. 1918.

Henke, Adolf: Darstellung und Kritik der Lehre von den Krisen nach Ansichten der älteren und neueren Aerzte. S. 200. Nürnberg 1821.

Henoch, Ed.: Traubes 25. Doktorjubiläum. S. 59—60. Berl. kl. Wschr. 5. 1874. — Ders.: Nachruf auf L. Traube. S. 497. Berl. kl. Wschr. 34. 1876.

Hess, W. R.: Die Regulierung der Atmung. Gleichzeitig ein Beitrag zur Physiologie des veget. Nervensystems. S. 45, 40, 67. Leipzig 1931. — Ders.: Die Regulierung des Blutkreislaufs. Gleichzeitig ein Beitrag zur Physiologie des veget. Nervensystems. Leipzig 1930.

Höber, Rudolf: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 3. Aufl. S. 111 u. 118. Berlin 1922.

Hoesslin, von: Beobachtung über Nikotinwirkung auf Blutdruck und Pulszahl. S. 48. Münch. med. Wschr. 81. (1934). 2.

Honigmann, Georg: Geschichtliche Entwicklung der Medizin. München 1925. — Ders.: Das Wesen der Heilkunde. S. 132. Leipzig 1924.

Kraus, O.: Zur Erinnerung an Ludwig Traube. S. 421. Deutsche med. Wschr. 1918.

Krehl, Ludwig: Lehrbuch der pathologischen Physiologie. S. 240, 461. Leipzig 1906.

Kunkel, A. I.: Handbuch der Toxikologie. Bd. 1. S. 99. Bd. 2 S. 685. Jena 1901.

Leyden, E.: Gedächtnisrede auf Ludwig Traube. S. 767—800. Charité-Annalen. 2. (1877). — Ders.: Populäre Aufsätze und Vorträge. Bd. 68—69 der Deutschen Bücherei. Verlag H. Neelmeyer, Berlin 1907. Inhalt: Das Denken in der heutigen Medizin. Bd. 68. S. 1. Zum 100. Geburtstag J. L. Schönleins. Bd. 68. S. 48. Ueber die Ziele der modernen Klinik. Bd. 68. S. 69. Die deutsche Klinik zu Beginn des 20. Jhrdts. Bd. 68. S. 82. Ueber Spezialkrankenhäuser. Bd. 69. S. 82.

Mendelssohn, A.: Der Mechanismus der Respiration und Circulation oder das explizierte Wesen der Lungenhyperaemien. Berlin 1845.

Moebius, P.: Ueber den Zusammenhang der kritischen Tage mit dem Stande des Mondes. S. 1709. Medizinische Welt. (47.) 1929.

Mohr-Staehelin: Handbuch der inneren Medizin. Bd. 2. I. S. 115, 375, Bd. 2. II. S. 1236, 1802, Bd. 6. I. S. 860, 864. Berlin 1925—1931.

Nagel: Physiologie des Menschen. Bd. 1. S. 117. Braunschweig 1909.

Neubauer-Puschmann: Geschichte der Medizin. Bd. 2. S. 124. Zitiert nach Naunyn: Die deutsche Heilkunde im Anfang des 19. Jhdts.

Naunyn, Bernhard: Erinnerungen, Gedanken und Meinungen. S. 126. München 1925. — Ders.: Die Berliner Schule vor 50 Jahren. Volkmanns Sammlung klin. Vorträge. Nr. 478. (Innere Medizin Nr. 143). Leipzig 1908. — Ders.: Die deutsche Heilkunde im Anfang des 19. Jahrhunderts. Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 140. 1 u. 2. S. 8. Leipzig 1922.

Neuburger-Pagel: Handbuch der Geschichte der Medizin. Bd. 2 S. 29, 470, 449, 577, 618, 622, 623, 646, 989. Jena 1903.

Oppenheim: Handbuch der Biochemie. 2. Aufl. Bd. 7. S. 532. Jena 1924.

Poulsson: Lehrbuch der Pharmakologie. S. 68. 10. Aufl. Leipzig 1934.

Ribbert: Lehrbuch der allg. Pathologie und der pathologischen Anatomie. 8. Aufl. S. 587. Verlag Vogel, Leipzig 1921.

Ricker, Gustav: Pathologie als Naturwissenschaft. (Relationspathologie.) Berlin 1924.

Sachs, Willy: Die Kohlenoxyd-Vergiftung. S. 70—79. Braunschweig 1900.

Schiff, Moritz: Die Ursache der Lungenveränderung nach Durchschneidung der pneumogastrischen Nerven, in: Griesinger: Archiv für physiologische Heilkunde. 6. (1847). 7. S. 690, 8. S. 769.

Steinthal: Nachruf an Traube. Berl. kl. Wschr. 19. (1876). S. 269. 1876.

Virchow, Rudolf: Zur Erinnerung an L. Traube. Berl. kl. Wschr. 16. (1876). S. 209—210. 1876.

Weiser, J.: Zur Vaguspneumonie. Med. Kl. 7. S. 214. 1933.

Wassenaar: L'influence d'une pression sur la cage thoracique sur la respiration. Arch. néerl. Physiol. 9. (1924). S. 480.

Lebenslauf.

Ich wurde am 24. Februar 1910 zu Bad Kreuznach geboren. Von 1916 bis 1920 besuchte ich die Elementarschule zu Hamm a. d. Sieg und Hersel bei Bonn, von 1920 bis zur Obersekundareife die Realschule zu Hachenburg (Westerwald). Die Oberstufe absolvierte ich auf der Helmholtz-Oberrealschule zu Hilden, wo ich am 16. Februar 1929 das Reifezeugnis erhielt.

Mein medizinisches Studium begann ich im SS 1929 zu Innsbruck. Das folgende WS verbrachte ich zu Köln, um dann die Universität Bonn zu besuchen. Dort bestand ich am 18. Juli 1931 die ärztliche Vorprüfung. Das zweite und vierte klinische Semester studierte ich an der Universität Innsbruck; die übrigen an der Düsseldorfer Medizinischen Akademie bis zur Ablegung meines Staatsexamens am 23. November 1934.